Mystery Swine Disease : ปริศนาที่ถูกไขในที่สุด

คณิศักดิ์ อรวีระกุล

โรคปริศนา

ในช่วงปี 1987-1988 ได้เกิดการระบาดของโรคกลุ่มอาการทางระบบสืบพันธุ์และทางเดินหายใจในสุกร โดยไม่ทราบสาเหตุ ในเขตที่มีการเลี้ยงสุกรหนาแน่นของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา (Hill, 1990; Keffaber, 1989; Loula, 1990) ต่อมาในช่วงปี 1990-1991 กลุ่มอาการดังกล่าวได้เกิดขึ้นเช่นเดียวกับประเทศทางทวีปยุโรป โดยเริ่มที่เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ จากนั้นก็มีรายงานมาจากอังกฤษ เบลเยี่ยม สเปน อิตาลี เดนมาร์ก (Linhaus and Linhaus, 1991; White, 1991) โดยอาการที่พบในแม่สุกรอุ้มท้อง มีไข้เบื่ออาหาร เกิดการแท้งในระยะท้ายของการตั้งท้อง (ประมาณ 110 วัน) หรือคลอดเป็น mummified fetuses, stillborn หรือ weakborn ในลูกสุกรแรกคลอดและช่วงดูดนมจะมีอัตราการตายสูงด้วยอาการทางระบบทางเดินหายใจ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ interstitial pneumonia ซึ่งเป็นพยาธิสภาพที่ค่อนข้างเด่นชัดของโรคนี้ ลูกสุกรที่รอดตายในช่วงอนุบาลจะอ่อนแอ ในสุกรขุนอาการ flu-like syndrome อาจเกิดขึ้นทั้งก่อนและหลังปัญหาที่เกิดขึ้นในคอกคลอด ภาวะโรคดังกล่าวจะคงอยู่ประมาณ 10-12 สัปดาห์ จนถึง 4 เดือน ในขณะนั้นสาเหตุของกลุ่มอาการดังกล่าวยังหาข้อสรุปที่แน่นอนไม่ได้ มีการอ้างถึงความเป็นไปได้ของไวรัสบางตัว เช่น Encephalomyocarditis virus (EMC), เชื้อ Chlamydia หรือแม้แต่ bacteria อย่าง Leptospira bratislava แต่ก็ยังหาหลักฐานที่สนับสนุนได้ไม่เพียงพอ กลุ่มอาการดังกล่าวมีชื่อเรียกแตกต่างกัน เช่น

Mystery Swine Disease (MSD)

Swine Infertility and Respiratory Syndrome (SIRS)

Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS)

Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome (PEARS)

Seuchsehafter Spatabort der Schweine

Blue Ear Disease

หน่วยไวรัสวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริศนาที่ถูกไข

ความพยายามที่จะแยกและพิสูจน์เชื้อที่เป็นสาเหตุของกลุ่มอาการ PEARS ไม่เป็นผลสำเร็จ จนกระทั่ง Wensvoort et al. (1991) และ Ohlinger et al. (1991) ได้รายงานการแยกและพิสูจน์เชื้อไวรัสที่เป็นสาเหตุของกลุ่มอาการดังกล่าวได้สำเร็จจาก tissue suspension samples ของลูกสุกรป่วยใน primary porcine alveolar macrophage culture พบว่าเป็นไวรัสกลุ่ม RNA มี envelope (chloroform sensitive) ขนาด 65 nm ที่ไม่ถูก neutralized โดย virus-specific antisera อื่นใดที่ทดสอบ ยกเว้นซีรั่มจากสัตว์ป่วยเอง และไวรัสดังกล่าวสามารถทำให้เกิดโรคและกลุ่มอาการแบบเดียวกันได้ใน experimental infected SPF หรือ gnotobiotic pigs ซึ่ง Wensvoort et al. (1991) เรียกไวรัสสัตว์ใหม่นี้ว่า Lelystad virus ตามชื่อเมืองในประเทศเนเธอร์แลนด์นี่เอง Ohlinger et al. (1991) ให้ความเห็นว่า จากลักษณะทางกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี รวมทั้งองค์ประกอบโปรตีนหลักของไวรัส (14 และ 21 kD) คล้ายกับ Equine Arteritis Virus น่าจะจัดอยู่ใน Subfamily Arteriviridae ของ Family Togaviridae โดยให้ชื่อว่า PRRS Virus ซึ่งในระยะเวลาใกล้เคียงกันนั้น ก็เกิดรายงานสาเหตุของกลุ่มอาการดังกล่าวที่คล้ายกันจากอเมริกาและแคนาดา (Collins, 1991; Dea et al., 1992) โดยได้ทำการแยกและพิสูจน์เชื้อไวรัสที่ใช้ชื่อว่า SIRS Virus (Benfield et al., 1992; Collins et al., 1992) ซึ่งก็พบว่า มีความใกล้เคียงกับ Lelystad Virus และ PRRS Virus ที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งต่อมาก็มีรายงานเพิ่มเติมจากประเทศสเปน เบลเยี่ยม อังกฤษและฝรั่งเศษ (Linhaus and Linhaus, 1991; White, 1991; Ahl et al., 1992)

สาเหตุอาจมีมากกว่าหนึ่ง

Brun et al. (1992) สามารถแยกไวรัสอีกชนิดหนึ่งจากสัตว์ป่วยในไข่ไก่ฟัก ที่มีคุณสมบัติในการตกตะกอนเม็ดเลือดแดงไก่ได้ โดยสันนิษฐานไว้ว่าจะเป็นกลุ่ม Paramyxovirus Halbur et al. (1992) ได้รายงานผลการแยก pleomorphic viral-like particles ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 70-100 nm มี envelope และ surface spicules สั้นๆ โดยรอบและลักษณะทางพยาธิวิทยา คือ interstitial pneumonia และ infiltration of mononuclear cells, พบ type II pneumocyte proliferation, syncytial formation และ myocarditis ซึ่งแตกต่างจากที่รายงานไว้ใน SIRS (Collins et al., 1992) ไวรัสดังกล่าวใกล้เคียงกับที่ Morin et al. (1990) และ Hurnik et al. (1992) รายงานไว้ Morin ให้ความเห็นว่าเป็น Atypical Type A Swine Influenza Virus ทำให้เกิด proliferative necrotizing pneumonia ร่วมกับการติดเชื้อแบคทีเรียอื่นแทรกซ้อน

อย่างไรก็ตาม หลักฐานที่บ่งบอกถึงสาเหตุของกลุ่มอาการนี้ได้ครบถ้วนตาม Koch's Postulations ในการพิสูจน์ กล่าวคือ ได้แยกและพิสูจน์ไวรัสจากสัตว์ป่วย สัตว์ป่วยเกิด seroconversion ที่จำเพาะต่อไวรัสดังกล่าวและไวรัสที่แยกได้สามารถทำให้เกิดโรคและอาการแบบเดียวกันได้ใน SPF หรือ gnotobiotic pigs และแม่สุกรอุ้มท้อง (Christianson et al., 1992; Terpstra et al., 1991; Wensvoort et al., 1991)

สมาชิกใหม่ของ Family Togaviridae

ไวรัสที่พบนี้จัดเป็นกลุ่ม positive strand RNA มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 42-83 nm และแกน (core) ขนาด 25-30 nm มีenvelope Buoyant densities ระหว่าง 1.18-1.23 g/ml ใน sucrose gradient และระหว่าง 1.18-1.19 g/ml ใน CsCl gradient มีความคงทนที่ 37°C ปานกลาง และ ถูก inactivated ได้ที่ 56°C pH stability ระหว่าง 6-7 ไม่มีคุณสมบัติตกตะกอนเม็ดเลือดแดง (อย่างน้อยกับเม็ดเลือดแดง 12 species ที่ทดสอบ) (Benfield et al., 1992) ประกอบด้วยโปรตีนหลักอย่างน้อย 3 กลุ่ม คือ nucleocapsid protein (12-14 kD) nonglycosylated protein (16-18 kD) และ glycosylated enveloped protein (24-50 kD) จัดอยู่ใน Subfamily Arterivirinae ซึ่งแตกต่างกันทางซีรั่มวิทยาจากกลุ่ม Pestivirus ซึ่งประกอบด้วย Swine Fever Virus และ Bovine Viral Diarrhea Virus ซึ่งปัจจุบันถูกจัดเป็นหนึ่งในสมาชิก Family Flaviviridae

การแยกและ propogate ไวรัสทำได้จาก lung homogenates ที่ได้จากลูกสุกรป่วย inoculate ลง primary lung macrophage culture (Wensvoort et al., 1991) ซึ่งสามารถตรวจพบ CPE ที่มีลักษณะเป็น round form เกิดการ clumping ของเซลล์ และ lysis ไปในที่สุด (Yoon et al., 1992a) Cell lines ที่ใช้ propogate ไวรัสนี้ได้อีกคือ PS-EK cells (Ohlinger et al., 1991) และ CL 2621 cells (Benfield et al., 1992) ซึ่งไม่มีรายละเอียดในเรื่องแหล่งที่มาของเซล

Antigenic Variation : ไวรัสที่พบในยุโรปและอเมริกาหน้าตาไม่เหมือนกัน

Lelystad Virus หรือ PEARS Virus ที่พบในยุโรปและ SIRS Virus ที่พบในอเมริกาต่างได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นสาเหตุของกลุ่มอาการ MSD Wensvoort et al. (1992a, b) ตั้งข้อสังเกตว่า สุกรที่ seropositive จากอเมริกาส่วนใหญ่จะให้ serum titer ต่อ Lelystad Virus ซึ่งเป็น isolate จากยุโรปต่ำกว่าสุกรที่ seropositive ในยุโรป เขาได้เปรียบเทียบแอนติเจนของไวรัสที่แยกได้จากทั้งสองทวีป (เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ และอเมริกา) พบว่า ซีรั่มจากยุโรปจับกับไวรัสจากอเมริกาได้น้อยกว่าไวรัสจากยุโรป และในทางกลับกัน ซีรั่มจากทางอเมริกาก็จับกับไวรัสทางยุโรปได้น้อยกว่าไวรัสของอเมริกาเอง เมื่อเปรียบเทียบกันโดยวิธี radioimmunoprecipitation (RIP) ปรากฏว่า ซีรั่มยุโรป precipitate polypeptides 7 ชนิดของ Lelystad Virus (ไวรัสของเนเธอร์แลนด์เอง) คือ 65, 39, 35, 26, 19, 16, และ 15 kD ในขณะที่ซีรั่มทางอเมริกาจะ precipitate polypeptides ขนาด 16 และ 15 kD ของไวรัสตัวเดียวกันเท่านั้น (Wensvoort et al., 1992 a, b) เขาสรุปว่ามี antigenic variation ในไวรัสที่แยกได้จากที่ต่างกันดังกล่าว โดยที่โปรตีนขนาด 16 และ 15 kD นี้อาจเป็น common antigen ของไวรัสนี้

Nelson et al. (1992) ได้ characterized monoclonal antibodies ต่อ VR-2332 US-SIRS isolate ไว้ 2 clones มี cross activity ต่อ 15 kD epitopes ซึ่งเป็น common antigen ต่อ isolates ต่างๆ ดังกล่าว

การวินิจฉัยทางคลินิค และพยาธิวิทยา

การวินิจฉัยอาศัยประวัติอาการและปัญหาการแท้งในระยะท้ายของการตั้งท้องอัตราการเกิด mummified fetus, stillborn และ weakborn สูงอัตราการตายในลูกสุกรแรกคลอดและลูกสุกรดูดนมสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีสาเหตุการตายที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ ผลการผ่าซากพบ pneumonia ซึ่งทางจุลพยาธิวิทยาบ่งบอกถึงการมี interstitial thichening ของ alveolar septum และ alveolar lumens มี macrophages และ necrotic cells (interstitial pneumonia) ที่หัวใจอาจพบ multifocal aggregation ของ lymphocytes plasma cells และ macrophage ในชั้น myocardial interstitium, subendocardium ส่วนที่สมองอาจพบ monocytic perivascular cuffing (Pol et al., 1991; Collins et al., 1992; Yoon et al., 1992a)

แอนติเจนของไวรัสจะพบใน bronchiolar epithelium และ alveolar cells Ultrastructures โดยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนจะพบ degeneration ของ alveolar macrophages และ epithelial cells ในปอดและเยื่อเมือกช่องจมูก ในเซลล์ต่างๆ จะพบ excessive vacuolation ของ endoplasmic reticulum (Pol et al., 1991)

Vascular lesions ที่พบได้คือ endothelial damage เกิด fibrin, platelet adhesion และตามมาด้วย thrombosis ซึ่งสันนิษฐานว่า coagulation defect ดังกล่าวเกิดจาก macrophage มีการติดเชื้อไวรัสดับกล่าว ทำให้หน้าที่ clearance ของ activated clotting factor เสียไปและเกิดการ migration ของเม็ดเลือดขาวที่มีการติดเชื้อออกนอกเส้นเลือด (Goovaerts and Visser, 1992)

การเปลี่ยนแปลงของรกของแม่สุกรที่ติดเชื้อนั้น ได้มีผู้ทำการสำรวจพบว่ามีการอักเสบและ degeneration กับหลักฐานของไวรัส ขนาด 40-60 nm ระหว่าง uterine cells และใน endothelial cells ของ fetal placental capillaries (Stockhofe-Zurwieden et al., 1992) ซึ่งการอักเสบและ degeneration ของรกดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุการแท้งในระยะท้ายที่เกิดขึ้นในแม่สุกรที่ติดเชื้อนี้

ผลทางโลหิตวิทยาที่น่าสนใจประการหนึ่งที่พบในแม่สุกรที่ได้รับเชื้อ PEARS virus โดยการทดลองวิเคราะห์โดย Flow Cytometry Activatied Cell Sorter (FACS) คือ การลดลงของ monocytes, CD 4+ (T_H/T_D cells) และ CD8+ (Tc/Ts cells) และ B cell ชั่วคราวในช่วง 2 สัปดาห์แรกหลังได้รับเชื้อ (Christianson et al., 1992, Dr. TW Molitor, personal communication)

ซีรั่มวิทยา

Wensvoort et al. (1992b) ได้อธิบายเทคนิคที่เรียกว่า Immunoperoxidase monolayer assay (IPMA) เพื่อใช้ตรวจหา specific antibody โดยอาศัยหลักการ binding ของแอนติบอดี้ที่จะทดสอบกับแอนติเจนของไวรัสที่ปรากฏอยู่บน infected macrophage culture และใช้ detecting antibody peroxidase conjugate และ substrate อ่านผล titer โดยสีที่เกิดขึ้นโดยวิธี end-point dilution method เทคนิคดังกล่าวได้ถูกปรับเปลี่ยนไปโดยใช้ fluorochrome conjugate (Yoon et al., 1992b) ในที่ประชุม IPVS' 1992 มีรายงานการใช้เทคนิค ELISA เพื่อตรวจหาแอนติบอดี้ดังกล่าว (Albina and Leforban, 1992) ซึ่งให้ผลที่มีความไวสูงกว่า IPMA ในที่ประชุมดังกล่าวได้มี การสรุปเทคนิค serum neutralization, immunoperoxidase

และ indirect immunofluorescence เพื่อตรวจหาแอนติบอดี้ต่อไวรัสชนิดนี้ไว้ด้วย (Harris et al., 1992)

การคงอยู่ของไวรัส (persistence) ในฝูงที่มีการติดเชื้อ PEARS

ในลูกสุกรที่ทดลองให้เชื้อ PEARS virus เข้าไป จะเริ่มมีการสร้างแอนติบอดี้อย่างน้อยภายใน 7 วัน หลังได้รับเชื้อ ระดับแอนติบอดี้ดังกล่าวจะขึ้นสูงสุดภายในวันที่ 11-21 หลังได้รับเชื้อ สำหรับลูกสุกรที่ปล่อยเลี้ยงรวมกับกลุ่มที่ทดลองฉีดเชื้อ (contact challenge) จะเริ่มตรวจพบแอนติบอดี้ตั้งแต่วันที่ 11 หลังปล่อยเลี้ยงรวม (Yoon et al., 1992c)

สำหรับฝูงสุกรพันธุ์ แอนติบอดี้ที่ตรวจพบในแม่สุกรอาจพบควบคู่ไปกับการเกิด viremia จนถึง 4 สัปดาห์หลังได้รับเชื้อ (Terpstra et al., 1991) ซึ่งแม่สุกรดังกล่าวจะสามารถแพร่ไวรัสไปยังสุกรอื่นในฝูงได้ตั้งแต่ 8-20 สัปดาห์หลังได้รับเชื้อ และพบว่า 85 % (51/60 จาก 6 ฟาร์ม) ของสุกรสาวอายุ 3-5 เดือนที่อยู่ในช่วง 1 ปีหลังการระบาดครั้งแรกจะยังคงสามารถตรวจเชื้อไวรัสได้ อย่างไรก็ตาม ในระหว่างที่เกิดการระบาดครั้งแรกในฝูง อาจพบว่า 10-15 % ของแม่สุกรในฝูงอาจรอดจากการติดเชื้อ คือไม่เกิด seroconversion และจะยังคง seronegative ต่อไปได้อย่างน้อย 2-3 เดือน (Terpstra et al., 1991) ซึ่งการที่ยังคงมีสุกรกลุ่มที่ไวต่อการติดเชื้อดังกล่าวในฝูงร่วมกับการทดแทนแม่สุกรสาว และแม่สุกรอื่นที่มียังคงสามารถแพร่เชื้อได้นานเป็นปัจจัยสำคัญในการคงอยู่ของไวรัสในฝูงสุกรดังกล่าว

การค้นหายังไม่สิ้นสุด

ทิศทางของการวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับ PEARS virus ยังคงก้าวไปอย่างไม่หยุดยั้ง ไม่ว่าจะเป็นด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลของไวรัส วิธีวินิจฉัย เทคนิคทางซีรั่มวิทยา ระบาดวิทยา พยาธิวิทยา การแยกและพิสูจน์เชื้อร่วมตัวอื่นๆ และวัคซีนเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงกลไกการเกิดโรค และหาแนวทางป้องกัน สำหรับสภาพการเลี้ยงสุกรในบ้านเรา ซึ่งมีการสั่งนำเข้าสุกรณ์พันธุ์จากทั้งทางยุโรป และอเมริกา การเฝ้าระวังโรค (disease surveillance) และมาตรการอื่นๆ จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการวางแผนป้องกันโรคระบาดดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

Ahl R., Pensaert M., Robertson IB., Terpstra C., van der Sande W., Walker KJ., and White ME. 1992. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS or Blue Eared Pig Disease). Vet Rec. 130 : 87-89

Albina E., Madec F. and Leforban Y. 1992. An Enzyme Immunosorbent Assay for the Antibodies to the Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome (PEARS) Virus. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 129

Baron T., Albina E., Leforban Y. 1992. Ann Rech Vet. (in press)

Benfield D.A., Nelson E., Collins J.E., Harris L., Goyal S.M., Robinson D., Christianson W.T., Morrison R.B., Gorcyca D., and Chladek D. 1992. Characterization of Swine Infertility and Respiratory Syndrome (SIRS) Virus (Isolate ATCC VR - 2332). J Vet Diagn Invest 4 : 127-133

Brun A., Vaganay A., Tardy M.C., Noe T., Vandeputte J., Chirvel C., and Lacoste F. 1992. Evaluation of Etiological Elements of the "PRRS" in Pigs. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 108

Christianson W.T., Collins J.E., Benfield D.A., Harris L, Molitor T.W., Morrison R.B., and Joo H.S. 1992. Pathogenesis of Swine Infertility and Respiratory Syndrome Virus Infection in Pregnant Sows. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 110

Collins J.E. 1991. Newly Recognized Respiratory Syndromes in North American Swine Herds. Am Assoc Swine Pract Newsl. 3 : 7

Collins J.E., Benfields D.A., Christianson W.T., Harris L., Hennings J.C., Shaw D.P., Goyal S.M., MaCullough S., Morrison R.B., Joo H.S., Gorcyca D., and Chladek D. 1992. Isolation of Swine Infertility and Resopiratory Syndrome Virus (ATCC VR - 2332) in North America and Experimental Reproduction of the Disease in Gnotobiotic Pigs. J Vet Diagn Invest 4 : 117-126

Dea S., Bilodeau R., Athanassious R., Sauvagean R., and Martineau G.P. 1992. Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome in Quebec Associated with A Virus Serologically Related to Lelystad Virus. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 116

Goovaerts D. and Visser N. 1992. Vascular Lesions in Pigs Infected with PRRS. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 129

Halbur P.G., Paul P.S., Meng X., and Andrews J.J. 1992. Reprocuction of Proliferative Interstitial Pneumonia (PIP) and Myocarditis with Tissue Filtrates from A Case of Endemic Pneumonia in Nursery Pigs. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 130

Harris L.L., Gorcyca D.E., Schlesinger K.J., Chladek D.W., Schultz R.H., Christianson W.T., Collins J.E., and Benfield D.A. 1992. The Development and Use of Serological Assays for the Detection of Antibody to the Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome (PEARS) Virus. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 123

Hill H. 1990. Overview and History of Mystery Swine Disease (Swine Infertility and Respiratory Syndrome). Proc MSD Comm Meet. Denver, CO, USA : 29

Hurnik D., Hanna P., Yason C., Lopez A., and Wadoswska D. 1992. Interstitial Pneumonia in Piglets on Prince Edward Island. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 133

Keffaber K.K. 1989. Reproductive Failure of Unknown Etiology. Am Assoc Swine Pract Newsl. 1 : 1-9

Lindhaus W. and Lindhaus B. 1991. Ratselhafte Sweinekrankheit. Der praktische Tierarzt. 5 : 423-425

Loula T. 1990. Clinical Presentation of Mystery Pig Disease in Breeding Herd and Suckling Piglets. Proc MSD Comm Meet. Denver, CO, USA : 37

Morin M., Girard C., Azhary E.1., 1990. Can Vet J. 31 : 837

Nelson E.A., Hennings J.C., Harris L., collins J.E., Chladek D.W., Gorcyca D., and Benfield D.A. 1992. Preliminary Characterization of Monoclonal Antibodies to A United States Isolate (ATCC VR-2332) of Porcine Abortion and Respiratory Syndrome Virus. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 121

Ohlinger V.F., Weiland F., Haas B., Mattenleiter T.C., Rziha H.J., Saalmuller A., Straub O.C., Visser N., Weiland E., and Weland F. 1991. Der "Seuchenhafte Spatabort Beim Schwein" - ein Beitrag Zur Atiologie des "Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS). Tierarztl Umschau. 46 : 703-708

Pol J.M.A., van Dijk J.E., Wensvoort G., and Terpstra C. 1991. Pathological, Ultrastructural, and Immunochemical Changes Caused by Lelystad Virus in Experimentally Induced Infections of Mystery Swine Disease (Synonym : Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome (PEARS). Vet Quart. 13 : 137-143

Stockhofe-Zurwieden N., Navarro J.A., and Pohlenz J. 1992. Plancental Alterations in Sows from Herds with PEARS : Light and Electronmicroscopical Findings. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 128

Terpstra C., Wensvoort G. and Pol J.M.A. 1991. Experimental Reproduction of Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome (Mystery Swine Disease) by Infection with Lelystad Virus : Kock' s Postulates Fullfilled. Vet Quart. 13 : 131-136

Terpatra C., Wensvoort G. and van Leengoed L.A.M.G. 1992. Persistence of Lelystad Virus in Herds Affected by Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 118

Wensvoort G., de Kluyver E.P., Luijtze El. A., den Besten A., Harris L., Collins J.E., Christianson W.T., and Chladek D. 1992a. Antiginic Comparison of Lelystad Virus and Swine Infertility and Respiratory Syndrome (SIRS) Virus. J Vet Diagn Invest. 4 : 134-138

Wensvoort G., de Kluyver E.P., Luijtze El. A., and den Besten A. 1992b. Antigenic Comparison of Lelystad Virus from Europe and North America. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 113

Wensvoort G., Terstra C., Pol J.M.A., ter Laak E.A., Bloemraad M., de Kluyver E.P., Kragten C., van Buiten L., den Besten A., Wagenaar F., Broekhuijsen J.M., Moonen P.L.J.M., Zetstra T., de Boer E.A., Tibben H.J., de Jong M.F., van't Veld P., Groenland G.J.R., van Gennep J.A., Voets M. Th., Verheijden J.H.M., and Braamskamp J. 1991. Mystery Swine Disease in the Netherlands : The Isolation of Lelystad Virus. Vet Quart. 13 : 121-130

White M. 1991. Blue Ear Disease of Pigs. Vet Rec 128 : 574

Yoon I.J., Joo H.S., christianson W.T., Kim H.S., Collins J.E., Carlson J.H., and Dee S.A. 1992a. Isolation of a Cytopathic Virus from Weak Pigs on Farms with A History of Swine Infertility and Respiratory Syndrome. J Vet Diagn Invest. 4 : 139-143

Yoon I.J., Joo H.S., Christianson W.T., Kim H.S., Collins J.E., Morrison R.B. and Dial G.D. 1992b. An Indirect Fluorescent Antibody Test for the Detection of Antibody to Swine Infertility and Respiratory Syndrome Virus in Swine Sera. J Vet Diagn Invest. 4 : 144-147

Yoon I.J., Joo H.S., Christianson W.T., Kim H.S., Collins J.E., Morrison R.B. and Dial G.D. 1992c. Serologic Response of Pigs Following Experimental and Natural Infection with Virus of Porcine Epidemic Abortion and Respiratory Syndrome. Proc IPVS 12 th. The Hague, Netherland : 124

Mystery Swine Disease : The Agent Has Been Clarified.

Kanisak Oraveerakul

Summary

This paper sets out to provide a review of the clarified facts about the Mystery Swine Disease or Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS). The disease is characterized by an increasing numbers of lateterm aborted fetuses, stillborn, mummified and weak borns pigs, delayed return to estrus, and increasing preweaning mortality. Pronounced hyperpnea, fever and interstitial pneumonia occur in young pigs with this disease. An enveloped RNA virus with the size of 42-83 nm in diameter has been identified and characterized as a causative agent. The PRRS virus is classified as an Arterivirinae Subfamily in Togaviridae. The virus has been grown successfully in swine alveolar macrophages. The diagnosis is done based on the history of the clinical syndrome, pathological and laboratory findings included virus isolation and serology. Epidemiologic studies revealed that the virus could persist for a prolonged period by means of "carrier sows". Antigenic variation has been shown among virus isolates from Europe and America. Since Thailand has imported breeders from both Europe and America, a disease surveillance together with other prevention or control program should be considered.

Virology Unit, Department of Pathology, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University