

The Thai Journal of Veterinary Medicine

Volume 16
Issue 1 March, 1986

Article 6

3-1-1986

Short Communication (อิทธิพลของสารพิษจากรวมที่อยู่นอกนิวเคลียส)

จันทร์จรัส เรียวเดชะ

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm>



Part of the [Veterinary Medicine Commons](#)

Recommended Citation

เรียวเดชะ, จันทร์จรัส (1986) "Short Communication (อิทธิพลของสารพิษจากรวมที่อยู่นอกนิวเคลียส)," *The Thai Journal of Veterinary Medicine*: Vol. 16: Iss. 1, Article 6.

DOI: <https://doi.org/10.56808/2985-1130.1431>

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm/vol16/iss1/6>

This Short Communication is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in The Thai Journal of Veterinary Medicine by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

Short Communication

อิทธิพลของสารพันธุกรรมที่อยู่นอกนิวเคลียส

จันทร์จิรัส ธีรเวคนะ วท.บ., วท.ม., Ph.D.

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า DNA (deoxy-ribonuclein acid) ซึ่งเป็นสารพันธุกรรม นอกจากจะพบใน nucleus ของสัตว์แล้วยังพบใน mitochondria อีกด้วย DNA ใน mitochondria (mt-DNA) มีลักษณะเฉพาะคือ มี genome ขนาดเล็กน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 11×10^6 dalton หรือเล็กกว่า nuclear genome ประมาณ 1×10^{-5} เท่า (Tzagoloff, 1977) การค้นพบการถ่ายทอดลักษณะโดย gene ที่อยู่ใน mitochondria ในพืชและสัตว์ชั้นต่ำ กระตุ้นความสนใจของนักพันธุศาสตร์ ว่าแบบของการถ่ายทอดลักษณะเช่นนี้มีในสัตว์ใหญ่และมนุษย์หรือไม่ Hutchison และคณะ ในปี 1974 ได้ศึกษา mt-DNA ในม้า ลา และลูกผสมระหว่างม้าและลาแบบสลับพ่อแม่ โดยวิธี restriction enzyme analysis พบว่า cleavage pattern ของ mt-DNA ในลูกผสมเหมือนกับ mt-DNA ในแม่ ต่อมา Giles และคณะ (1980) ได้ทำการศึกษาในคนและสรุปว่า mt-DNA ถ่ายทอดได้และถ่ายทอดทางแม่เท่านั้น (maternally inherited) Case และ Wallace (1981) ทำการพิสูจน์ยืนยันโดยศึกษา Cleavage pattern ของ mt-DNA ในมนุษย์ 3 ช่วงอายุ พบว่า mt-DNA ในแม่ถ่ายทอดให้กับลูกชายได้แต่ไม่ปรากฏในหลาน การศึกษาในโคนมพันธุ์ Hols-tein-Friesien โดย Laipis และคณะ (1982) สรุปว่า mt-DNA ถ่ายทอดได้จากแม่ไปยังลูก และมีคุณสมบัติอื่น ๆ เช่นเดียวกับ nuclear DNA คือมีการผ่าเหล่า (mutation) ได้ในอัตราที่เร็วกว่าที่พบใน nuclear DNA ประมาณ 5 เท่า และมี DNA polymorphism สำหรับ mt-DNA จากพ่อมีรายงานโดย Wagner (1972) ว่าส่วน midpiece ของ sperm มี mitochondria อยู่บ้าง แต่ในปริมาณน้อยมาก และเมื่อตรวจสอบก็ไม่พบ mt-DNA ของพ่อในลูก Lansman และคณะ (1983) ได้ทำการผสมข้าม tobacco budworm

* ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2 species แล้วนำลูกผสมเพศเมียผสมตัวแทนเพศผู้ของแต่ละ species 91 ชั่วโมง ซึ่งการทำผสมข้ามกลับไปยังพ่อพันธุ์ดั้งเดิม (backcross) เช่นนี้ทำให้ nuclear genes เป็นของพันธุ์พ่อเกือบ 100% แต่การตรวจสอบ mt-DNA พบว่าเป็นของพันธุ์ที่เป็นแม่พันธุ์ดั้งเดิมทั้งหมด อธิบายได้ว่า sperm อาจสูญเสีย mitochondria ก่อนเข้าไปผสมกับไข่ หรือ mitochondria จากพ่อไม่สามารถแบ่งตัวเพิ่มปริมาณได้ใน zygote ทำให้สูญหายไปนที่สุดในช่วงการแบ่งเซลล์ คุณสมบัติพิเศษของ mt-DNA ซึ่งถ่ายทอดได้จากแม่เพียงทางเดียว กระตุ้นให้เกิดความสนใจศึกษา cytoplasmic genetic effects ในสัตว์เศรษฐกิจ Bell และคณะ (1985) รายงานว่าปริมาณน้ำนมและลักษณะด้านการสืบพันธุ์ของโคนมที่สืบทอดมาจากแม่พันธุ์สายต่าง ๆ กัน (maternal lines) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าการศึกษาด้านนี้จะอยู่ในระยะเริ่มต้น แต่ศักยภาพของการใช้ประโยชน์จาก genes ที่อยู่นอก nucleus มีอยู่มากมาย โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับเทคนิคการถ่ายฝากคัพภะ (embryo transfer) งานวิจัยทางด้าน genetic engineering ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมก็อาจจะเริ่มได้ที่ extranuclear genes ซึ่งศึกษาได้ง่ายกว่า เพราะ genome มีขนาดเล็กและไม่ซับซ้อนเท่า nuclear genome (Barton and Jones, 1983; Bell et al., 1985)

เอกสารอ้างอิง

- Barton, N. and Jones, J.S. 1983. Mitochondrial DNA: new clues about evolution. *Nature* 306:317.
- Bell, R.R., McDaniel, B.T. and Robison, O.W. 1985. Effects of cytoplasmic inheritance on production traits of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 68:2038.
- Case, J.T. and Wallance, D.C. 1981. Maternal inheritance of mt-DNA polymorphism in cultured human fibroblasts. *Som. Cell Gen.* 7:103.
- Giles, R.E., Blance, H. Cann, H.M. and Wallace, D.C. 1980. Maternal inheritance of human mitochondrial DNA. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 77:67-15.
- Hutchison, C.A., Newbold, J.E. Potter, S.S. and Edgell, M.H. 1974. Maternal inheritance of mammalian mitochondrial DNA. *Nature* 251:536.
- Laipis, P.J., Wilcox, C.J. and Hauswirth, W.W. 1982. Nucleotide sequence variation in mitochondrial deoxyribonucleic acid from bovine liver. *J. Dairy Sci.* 65:1655.
- Lansman, R.A., Avise, J.C. and Huettel, M.D. 1983. Critical experimental test of the possibility of "paternal leakage" of mitochondrial DNA. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 80:1969.
- Tzagoloff, A. 1977. Genetic and translational capabilities of the mitochondrion. *Bioscience* 27:18.
- Wagner, R.P. 1972. The role of maternal effects in animal breeding: II. Mitochondria and animal inheritance. *J. Anim. Sci.* 35:1280.