

3-1-2001

ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE INFECTION IN BIRDS

Niwat Chansiripornchai

Piyarat Subhachalat

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



Part of the [Veterinary Medicine Commons](#)

Recommended Citation

Chansiripornchai, Niwat and Subhachalat, Piyarat (2001) "ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE INFECTION IN BIRDS," *The Thai Journal of Veterinary Medicine*: Vol. 31: Iss. 1, Article 1.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/tjvm/vol31/iss1/1>

This Article 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.

โรคติดเชื้อออร์นิตอบาคทีเรียม ไรโนเทรเคียเลในสัตว์ปีก

นิวัต จันทศิริพรชัย* ปิยะรัตน์ ศุภชลัต**

Abstract

Niwat Chansiripornchai* Piyarat Subhachalat**

ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE **INFECTION IN BIRDS**

Ornithobacterium rhinotracheale is a recently discovered bacterium of the rRNA superfamily V, first named in 1994. The first occurrence was reported in wild birds and later shown to be widespread worldwide in commercial poultry. It has not been reported in Thailand. The bacterium causes important economic losses in the poultry industry. *O. rhinotracheale* can affect almost all avian species and is associated with respiratory diseases. Airsacculitis and pneumonia are the most common features of infection. These clinical signs are aggravated by other factors, especially respiratory viruses and bacterial infections. Infection can be transmitted horizontally by aerosol droplets and also vertically in eggs. A PCR assay is a useful technique to aid epidemiological studies and is also suitable for identification purposes. Twelve serotypes can be differentiated within the species; serotype A being the most prevalent in poultry. The bacterium is always resistant to regular antibiotics. Autogenous inactivated vaccines has been successful in reducing clinical signs. Live vaccine is a feasible possibility but up to now, no avirulent strains of *O. rhinotracheale* have been found.

Keywords : *Ornithobacterium rhinotracheale*, avians, respiratory diseases

*Department of Veterinary Medicine.

**Department of Veterinary Pharmacology, Faculty of Veterinary Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330.

*ภาควิชาอายุรศาสตร์ **ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330.

บทคัดย่อ

นิวัตร จันท์ศิริพรชัย* ปิยะรัตน์ สุภลลัสถ์**

โรคติดเชื้อออร์นโทแบคทีเรียม ไรโนเทรเคียเล่ในสัตว์ปีก

ออร์นโทแบคทีเรียม ไรโนเทรเคียเล่ เป็นแบคทีเรียชนิดใหม่ จัดอยู่ใน rRNA superfamily V เมื่อปี พ.ศ. 2537 พบอุบัติการณ์ของเชื้อนี้ครั้งแรกในสัตว์ปีกป่า และมีการแพร่กระจายเชื้อนี้ทั่วโลกในสัตว์ปีกเลี้ยงเชิงพาณิชย์ แต่ยังไม่มียารายงานอุบัติการณ์ในประเทศไทย แบคทีเรียสามารถก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจต่ออุตสาหกรรม การเลี้ยงสัตว์ปีกได้ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ สามารถก่อให้เกิดโรคแก่สัตว์ปีกเกือบทุกชนิด โดยมีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ถุงลมอักเสบ และปอดอักเสบเป็นลักษณะเด่นที่พบของการติดเชื้อนี้ อาการเหล่านี้จะรุนแรงขึ้น ถ้ามีการติดเชื้อไวรัสหรือแบคทีเรียก่อโรคต่อระบบทางเดินหายใจร่วมด้วย การติดเชื้อสามารถเกิดขึ้นระหว่างตัวสัตว์โดยทางเดินหายใจ และจากสัตว์สู่สัตว์ผ่านไข่ พิชีอาร์เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ในการศึกษาทางระบาดวิทยา รวมทั้งการ พิสูจน์โรค ภายในสปีชีส์ที่สามารถแบ่งได้ 12 ซีโรไทป์ โดยซีโรไทป์ เอ พบมากที่สุดในกลุ่ม ไบแบคทีเรียชนิดนี้มักคือต่อ ยาปฏิชีวนะที่ใช้ทั่วไป วัคซีนเชื้อตายสายพันธุ์ก่อโรคสามารถช่วยลดอาการทางคลินิกได้ มีความเป็นไปได้ในการ ป้องกันโรคด้วยวัคซีนเชื้อเป็น ในปัจจุบันยังไม่พบสายพันธุ์ที่ไม่ก่อโรค

คำสำคัญ : ออร์นโทแบคทีเรียม ไรโนเทรเคียเล่ สัตว์ปีก โรคระบบทางเดินหายใจ

บทนำ

แบคทีเรียหลายชนิดสามารถก่อให้เกิดโรคติดเชื้อในสัตว์ปีกได้ เช่น โรคคอหอยค้ำไก่ โคโลบาซิลโลซิส ซัลโมเนลโลซิส ฯลฯ ซึ่งโรคเหล่านี้เป็นโรคที่ผู้เลี้ยง สัตว์ปีกและสัตวแพทย์รู้จักกันมานานแล้ว แต่ปัจจุบัน มีโรคแบคทีเรียชนิดใหม่ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจต่ออุตสาหกรรม การเลี้ยงสัตว์ปีก คือ ความสูญเสียที่ไต่ตอยจากการเป็นโรค เสียค่ายาในการ รักษา เพิ่มการคัดทิ้งซากที่โรงเชือด ปริมาณการไข่ลด คุณภาพของเปลือกไข่และอัตราการฟักลดลง แบคทีเรีย ชนิดใหม่ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการเลี้ยงสัตว์ปีกคือ ออร์นโทแบคทีเรียม ไรโนเทรเคียเล่ (*Ornithobacterium*

rhinotracheale) ซึ่งแบคทีเรียชนิดนี้ได้รับการเสนอชื่อ โดย Vandamme และคณะ ในปี พ.ศ. 2537 (1994) โรคนี้มีรายงานอุบัติการณ์ในหลายทวีปทั่วโลก คือ เอเชีย ยุโรป อเมริกา และ แอฟริกา แต่ยังไม่มียารายงานอุบัติการณ์ ของโรคนี้ในประเทศไทย และมีรายงานการระบาดของ โรคนี้ในสัตว์ปีกหลายชนิด เช่น ไก่ ไก่วง เป็ด ห่าน นกพิราบ นกกระทา และนกยูง โรคนี้มีผลกระทบหลัก ต่อระบบทางเดินหายใจของสัตว์ปีก และสามารถพบ รอยโรคที่อวัยวะอื่นได้ด้วย เช่น สมอและข้อต่อ มักพบ รอยโรคในไก่อายุมากโดยเฉพาะไก่พันธุ์ สัตว์ปีกที่ป่วย หรือตายด้วยแบคทีเรียชนิดนี้ มักพบการติดเชื้อชนิดอื่น ร่วมด้วยเสมอ เช่น ไวรัสนิวคาสเซิล อี.โคไล เป็นต้น

ประวัติ

โอ. ไรโนเทรเคียเล่ สามารถแยกเชื้อได้ครั้งแรกในประเทศเยอรมัน ในปี พ.ศ. 2524(1981) จากไก่แกวอายุ 5 สัปดาห์ ที่มีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Hinz et al., 1994) ซึ่งต่อมาถูกแยกได้อีกครั้งในปี พ.ศ. 2529 (1986) ในสหราชอาณาจักรจากหลอดลมที่อักเสบของไก่แกว ซึ่งขณะนั้นเรียกเชื้อชนิดนี้ว่า สิ่งมีชีวิตที่คล้ายเชื้อพาสเจอร์ลล่า (Pasteurella-like organism) โดยพบว่าฝูงไก่แกวที่ติดเชื้อมีการตายสูงขึ้น และพบลักษณะปอดอักเสบด้านเดียว ขณะนั้นเชื่อว่าไก่ป่วยด้วยโรคอหิวาต์ไก่ แต่ลักษณะที่แตกต่างจากโรคอหิวาต์ไก่ คือ โรคนี้ไม่แพร่จากตัวหนึ่งไปยังอีกตัวหนึ่ง อัตราการป่วยและการตายต่ำ และตอบสนองได้ดีต่อการรักษาด้วยยาเตตราไซคลิน ต่อมาสามารถแยกแบคทีเรียนี้ได้ ในอิสราเอล ในปี พ.ศ. 2529 (1986) จากไก่แกวอายุต่างๆ โดยพบอาการปอดอักเสบอย่างเฉียบพลัน (acute exudative pneumonia) และถุงลมอักเสบ (Chin and Droual, 1997) van Empel และ Hafez (1999) ได้รายงานว่ามีลักษณะคล้ายพาสเจอร์ลล่า ที่แยกได้จากเป็ดที่มีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจในประเทศฮังการี ในปี พ.ศ. 2530 (1987) และแบคทีเรียที่มีลักษณะคล้ายเชื้อ *Riemerella anatipestifer* ซึ่งแยกได้จากไก่แกวที่มีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ในเยอรมัน ในปี พ.ศ. 2534 (1991) และปี พ.ศ. 2535 (1992) ซึ่งต่อมาพบว่า เป็นแบคทีเรียชนิดเดียวกันกับแบคทีเรียที่แยกได้จากแอฟริกาใต้ ด้วยการตรวจสอบทางชีวเคมีและลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย โอ. ไรโนเทรเคียเล่ เป็นแบคทีเรียที่สามารถแยกเชื้อและพิสูจน์ได้ยาก จึงไม่พบรายงานอุบัติการณ์ของเชื้อชนิดนี้ โรคนี้ได้รับการสังเกตพบครั้งแรกในปี พ.ศ. 2534 (1991) ในไก่กระทงที่เลี้ยงในแอฟริกาใต้ โดย J. DuPreez โดย พบอาการการติดเชื้ออย่างอ่อนของระบบทางเดินหายใจ คือ ไก่จามเมื่ออายุประมาณ 2-8 วัน จนกระทั่งจับไก่ขาย ไก่มีอัตราตาย

สูง อัตราการเจริญเติบโตต่อวันและอัตราการเปลี่ยนอาหารไม่ดี เมื่อทำการผ่าซาก ลักษณะรอยโรคเด่นที่พบคือ ปอดอักเสบ มีการหนาตัวของถุงลม ผลเพาะเชื้อทางแบคทีเรีย พบแบคทีเรียแกรมลบแบบแท่งไม่คงตัว (pleomorphic rod) โตช้า ซึ่งไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นแบคทีเรียชนิดใด Hinz และคณะ (1994) ได้รายงานว่ามี โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ทำให้เกิดรอยโรคคล้ายอหิวาต์ไก่ ในไก่แกว อายุ 23 สัปดาห์ ในเยอรมันในปี พ.ศ. 2536 (1993) Charlton และคณะ (1993) ได้มีรายงานการพบแบคทีเรียแกรมลบรูปร่างแท่ง ไม่คงตัว และไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นแบคทีเรียชนิดใด ซึ่งก่อให้เกิดโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจในสัตว์ปีก ในสหรัฐอเมริกา แบคทีเรียชนิดนี้คล้ายกับพาสเจอร์ลล่า หรือ คิงเจลล่า (Kingella) และแบคทีเรียเหล่านี้ได้ถูกพิสูจน์ ในเวลาต่อมาว่าเป็น โอ. ไรโนเทรเคียเล่ (Chin and Droual, 1997) จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2537 (1994) โดย Vandamme และคณะ รายงานว่าเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้อาจพบมานานแล้วในฝูงสัตว์ปีก แต่อาจพบในรูปแบบของเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อนกับโรคอื่น หรือแบคทีเรียฉวยโอกาส ในเนเธอร์แลนด์ พบการติดเชื้อในสัตว์ปีกอายุน้อย ซึ่งมีลักษณะเหมือนการติดเชื้อ *Pasteurella multocida* โดยการแยกแบคทีเรียจากเนื้อเยื่อสัตว์ป่วย พบแบคทีเรีย แกรมลบ รูปร่างแท่งลักษณะคล้ายกับที่แยกได้จากแอฟริกาใต้ เยอรมัน และฮังการี โดยพบการติดเชื้อในไก่แกวอายุ 2-6 สัปดาห์ และในไก่ อายุ 2-5 สัปดาห์ ในเยอรมันพบการติดเชื้อส่วนใหญ่เกิดขึ้นในไก่แกวอายุ 14 สัปดาห์หรือมากกว่านั้น ต่อมาสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียแกรมลบลักษณะแท่งที่ไม่แน่นอน ได้ในไก่ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในอิสราเอล เบลเยียม ฝรั่งเศส อังกฤษ (van Empel and Hafez, 1999) และ สหรัฐอเมริกา (Charlton et al., 1993) ซึ่งเป็นไปได้อย่างมากว่า การติดเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ในไก่เริ่มเกิดขึ้นก่อนปี พ.ศ. 2536 (1993) ซึ่งอาจมีความสับสนกับโรคไวรัส หรือ แบคทีเรีย

ชนิดอื่นในไก่ เช่น *Pasteurella*, *Riemerella*, *Flavobacteria* หรือ *Hemophilus paragallinarum* (Bragg et al., 1997) และมีรายงานการพบเชื้อนี้ในสัตว์ปีกอีกหลายชนิด เช่น นกกระทา นกยูง นกพิราบ ภายยุโรป เป็ด นกกระจอกเทศ ห่าน ไก่ต็อก ไก่ และ ไก่วง (Charlton et al., 1993; Vandamme et al., 1994; Devriese et al., 1995; van Empel et al., 1997)

สาเหตุ

Vandamme และคณะ ได้เสนอชื่อ ออร์นีโทแบคทีเรีย *ไรโนเทรเคียเล่* ในปี 2537 (1994) จากการตรวจสอบเชื้อ จำนวน 21 เสตรน เป็นแบคทีเรียแกรมลบ ไม่เคลื่อนที่ รูปร่างแท่งไม่คงตัว ไม่สร้างสปอร์ จัดอยู่ใน rRNA super family V ซึ่งใกล้เคียงกับแบคทีเรียเจนเนอรั (genera) *Cytophaga*, *Riemerella*, *Flavobacteria*, *Weeksella*, *Sporocytophaga* และ *Capnocytophaga* โดยพบปริมาณเบส กวานีนและไซโตซีน (G+C content) ของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ อยู่ระหว่าง 37 และ 39% (Vandamme et al., 1994) และยังไม่พบโครงสร้างพิเศษ หรือคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ เช่น *pili fimbriae* พลาสมิด หรือ การสร้างสารพิษ (Leory-Setrin et al., 1998) แต่ปัจจุบันพบพลาสมิดใน 1 เสตรนที่มีปริมาณนิวคลีโอไทด์ ขนาด 14,789 basepairs ซึ่งทราบลำดับเบสที่สมบูรณ์ของพลาสมิดแล้ว (Jansen et al., 2001) สภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตที่เหมาะสมของแบคทีเรียชนิดนี้ คือ 5% อาหารวุ้นเลือดแกะ อาหารวุ้นซ็อกโกแลต หรืออาหารวุ้นโคลัมเบีย ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนเล็กน้อย (micro-aerophilic conditions) คือ 5-10% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิ 37°C. อย่างน้อย 48 ชม. โอ. ไรโนเทรเคียเล่ จะสร้างโคโลนี มีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มม. เนื่องจากโคโลนีมีขนาดเล็ก ดังนั้นมักพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียตัวอื่นที่เจริญเติบโตเร็วกว่า โดยเฉพาะ อี. โคไล ใน 24 ชม. แรกของการเพาะเชื้อ และหลังจาก

48 ชม. ของการเพาะเชื้อโคโลนีมีขนาดใหญ่ขึ้น คือ 1-2 มม. และมีสีเทา ถึงสีเทาขาวขุ่น (opaque) โคโลนีเป็นวงกลมมน มีขอบโดยรอบ และพบเสมอว่าโคโลนีมีกลิ่นเฉพาะ คล้ายกรดบิวไทริก (butyric acid) การเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลว พบว่าแบคทีเรียมีรูปร่างไม่แน่นอน มีขนาดบาง 0.2-0.6 ไมครอน และมีความยาวที่ไม่สม่ำเสมอ 0.6-5.0 ไมครอน และแบคทีเรียมักเกาะกลุ่ม (cluster) ที่ไม่เหนียวแน่นนัก ไม่ใช่แบคทีเรียทุกเสตรนจะเจริญเติบโตได้ดีเท่ากัน ในอาหารเหลวและอาหารที่มีความสมบูรณ์ เช่น Todd Hewitt broth และ Brain Heart Infusion broth ซึ่งเสริมด้วยซีรัม (van Empel and Hafez, 1999) ซึ่งไม่สอดคล้องกับการสังเกตของผู้เขียน คือ แบคทีเรียสามารถเจริญได้ใน Todd Hewitt broth และ Brain Heart Infusion broth ที่ปราศจากซีรัม และสามารถเจริญได้ในอาหารวุ้น Columbia agar ที่ปราศจากเลือด ปัจจุบันยังไม่มียาอาหารเฉพาะที่เหมาะสมต่อแบคทีเรียชนิดนี้ แต่ก็สามารถใช้อาหารที่จำกัดการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่น โดยเฉพาะ อี. โคไล ในการแยกเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ เช่น การเติมเงินด้ามยจีน และโพลีเมกซิม (อย่างละ 5 ไมโครกรัม/มล.) ในอาหารวุ้นเลือดแกะ พบว่า 90% ของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ คือต่อยาปฏิชีวนะ 2 ตัวนี้ ดังนั้นควรเพาะเชื้อบนอาหารวุ้นเลือดแกะที่ไม่มียาปฏิชีวนะสองตัวนี้ผสมอยู่ด้วย เพื่อใช้เปรียบเทียบการเจริญของแบคทีเรีย

การทดลองการติดเชื้อ (Experimental infection)

หลายเสตรนของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ที่แยกได้จากไก่วง ไก่ และ นกกระทา สามารถใช้เป็นเชื้อพิษให้ไก่กระทงและไก่วงที่อายุต่างๆ กัน โดยการติดเชื้อผ่านระบบทางเดินหายใจ (van Empel, 1996) การทดลองในระยะแรกไม่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการติดเชื้อในไก่ปราศจากตัวก่อโรค โดยให้เชื้อพิษ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ เพียงอย่างเดียว ในไก่วงการติดเชื้อต้อง

เหนียวนำก่อนด้วยเชื้อ turkey rhinotracheitis หรือ เชื้อไวรัสนิวคาสเซิล ส่วนในไก่กระทางการติดเชื้อ เกิด ฝูงลมและปอดอักเสบ ต้องเหนียวนำก่อนด้วยเชื้อไวรัส นิวคาสเซิล หรือไวรัสกล่องเสียงอักเสบ และพบว่าไก่ จะไม่เกิดปอดอักเสบและฝูงลมอักเสบถ้าไม่ถูกเหนียว นำด้วยเชื้อไวรัสก่อน (van Empel et al., 1996; Franz et al., 1997) ในไก่ที่เลี้ยงในฟาร์ม พบว่าไวรัสจะมีผล ต่อการติดเชื้อ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ (Travers, 1996) แบคทีเรียบางชนิด เช่น *Bordetella avium* และ อี.โคไล สามารถเหนียวนำให้เกิดการติดเชื้อ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ได้ แต่ประสิทธิภาพในการเหนียวนำจะสู้เชื้อไวรัสไม่ได้ (Droual and Chin, 1995) ยังไม่พบรายงานว่าเชื้อ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ ที่มีแหล่งกำเนิด และเสดทรนต่างกัน จะให้พยาธิสภาพที่แตกต่างกัน แต่พบว่าการให้เชื้อผ่าน ทางหลอดเลือดดำ สามารถเหนียวนำให้เกิดการตายได้ถึง 20% ต่อมา van Veen และคณะ (2000) สามารถพิสูจน์ ได้ว่า โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ เป็นตัวก่อโรครวมภูมิในไก่ ปราศจากตัวก่อโรค

จากการตรวจสอบระยะเวลาของการติดเชื้อใน ไก่ ด้วยวิธีทางซีรัมวิทยาและอิมมูโนโนฮิสโตเคมี พบ ว่าการให้ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ ผ่านทางการหายใจ หลังเหนียวนำด้วยไวรัสนิวคาสเซิลก่อนนั้น พบ รอยโรคที่ฝูงลม ปอด และ บางส่วนของหลอดลม สอง วันแรกของการให้เชื้อพิษ สามารถตรวจพบ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ เกาะบนซีเลียของเยื่อหุ้มผิว ด้านทางเดินหายใจ ของฝูงลม ต่อมาจะพบการหนาตัวและการบวมตัวของ ฝูงลม และพบฝูงลมอักเสบอย่างเฉียบพลัน ชนิด granuloma ตามมา ซึ่งบริเวณนี้ จะพบเซลล์ของ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ และส่วนของเซลล์ แบคทีเรียอย่าง มากมายในมาโครฟาจแบบเซลล์เดี่ยว และกลุ่มเซลล์ และยังพบว่าเนื้อเยื่อน้ำเหลืองรอบๆ หลอดลมในปอด เริ่มมีการแทรกตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกิดเนื้อ ตาย พบปอดและฝูงลมอักเสบ ซึ่งเกิดจากการให้เชื้อพิษ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ ทางการหายใจหลังจากเหนียวนำ

ด้วยไวรัสนิวคาสเซิล จะพบสูงสุดในช่วง 5-7 วัน หลังจากให้เชื้อพิษ และการอักเสบนี้จะหายไป หลังจากนั้น 2-3 สัปดาห์ (van Empel et al., 1999)

วิธีการติดเชื้อ (Mode of infection)

แบคทีเรียชนิดนี้ สามารถติดเชื้อระหว่างตัวสัตว์ (horizontal route) และจากสัตว์สู่สัตว์ (vertical route) ในการทดลองการติดเชื้อในแม่ไก่วงพันธุ์ อายุ 55 สัปดาห์ พบ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ ได้ในรังไข่และท่อนำ ไข่ โดยไม่แสดงอาการทางคลินิก (Back et al., 1996; 1998a) และอีกหนึ่งการทดลองในไก่กระและไก่วง ซึ่งฟักจากไข่ของฝูงไก่พันธุ์ ที่มีประวัติผลบวกทางซีรัม วิทยาต่อเชื้อ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ โดยถูกไก่เหล่านี้ถูก เลี้ยงในโรงเรือนที่แยกออกมาเฉพาะ โดยให้อาหารและ น้ำที่ปราศจากเชื้อ หลังจากให้การติดเชื้อในทางเดิน หายใจด้วยเชื้อไวรัสนิวคาสเซิล และไวรัสเตอร์กี ไรโนแทรกเคียเล่ ซึ่งพบว่าสามารถแยกเชื้อ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ จากฝูงลมที่อักเสบได้ ซึ่งแสดงว่าเชื้อ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ สามารถติดเชื้อผ่านไข่ได้ ซึ่งอาจ เกิดจากการติดเชื้อผ่านทางท่อนำไข่ หรือมีการปนเปื้อน เชื้อทางโคลเอก้า (van Empel et al., 1997) การแยก เชื้อ โอ. ไรโนแทรกเคียเล่ จากเปลือกไข่และถุงไข่แดง ในลูกไก่อายุ 1 วัน พบว่ามีอุบัติการณ์ต่ำมาก คือ น้อย กว่า 1% จากผลการศึกษาเหล่านี้ ร่วมกับการสังเกตใน ภาคสนาม แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้อย่างมาก ที่จะมีการติดเชื้อนี้ผ่านทางระบบสืบพันธุ์ (Tanyi et al., 1995; 1996)

พยาธิกำเนิด (Pathogenesis)

แบคทีเรียนี้สามารถก่อโรคได้ในไก่ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์แต่พบได้บ่อยที่สุดในไก่พันธุ์เนื้ออายุระหว่าง 24 และ 56 สัปดาห์ โดยเฉพาะช่วงสูงสุดในการให้ผล ผลิตไข่ ไก่ป่วยพบอัตราการตายเพิ่มขึ้น กินอาหารลดลง ผลผลิตไข่ลด คุณภาพเปลือกไข่ไม่ดีและไข่มีขนาดเล็กลง

พบอาการของระบบทางเดินหายใจแบบอ่อน เริ่มตั้งแต่ 1-4 สัปดาห์ อัตราการตายสูงขึ้น การคัดจมูกที่โรงเชือดสูงขึ้น รอยโรคที่พบได้แก่ ปอดบวมน้ำ ปอดอักเสบข้างเดียว หรือสองข้างร่วมกับการเกิดไฟบรินเกาะที่เยื่อหุ้มปอด รอยโรคคล้ายไก่ป่วยด้วยโรคอหิวาต์ไก่ รอยโรคอื่นที่พบ ได้แก่ หลอดลมอักเสบ ถุงลมอักเสบ เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ และเยื่อช่องท้องอักเสบ รอยโรคทางจุลพยาธิวิทยา ได้แก่ พบมาโครฟาจ และสเตเตอร์โรฟิลในช่องว่างของหลอดลมฝอย และช่องว่างข้างหลอดลม และพบการแพร่กระจายของมาโครฟาจและสเตเตอร์โรฟิลในเนื้อเยื่อปอด และพบจุดเนื้อตาย พบก้อนไฟบรินอุดในหลอดเลือด เยื่อหุ้มปอดและถุงลมขยายใหญ่และบวมน้ำ (Hafez, 1996)

การสอบสวนทางระบาดวิทยา (Epidemiological investigations)

จากการศึกษาเปรียบเทียบหลายครั้งทั่วโลกเกี่ยวกับคุณสมบัติของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ พบว่า ซีโรไทป์ส่วนใหญ่ที่พบของเชื้อนี้เป็นซีโรไทป์ เอ และพบว่า 97% ของเสตรนอยู่ภายใน 4 ซีโรไทป์หลัก คือ เอ บี ดี และ อี และพบความแตกต่าง (diversity) ค่อนข้างน้อยในซีโรไทป์ที่แยกได้จากไก่ (van Empel et al., 1997) โดยปัจจุบันพบจำนวน 18 ซีโรไทป์ (van Empel, 2000) ส่วนการทดสอบการให้เชื้อพิษแก่ไก่ผ่านการหายใจหลังจากเหนี่ยวนำด้วยเชื้อไวรัส พบว่า เสตรนของเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ที่ต่างซีโรไทป์และแยกจากสัตว์ปีกต่างชนิดกัน จะ ไม่มีความแตกต่างด้านการก่อพยาธิสภาพทั้งในไก่และไก่งวง (van Empel et al., 1996)

ในการศึกษาทางพันธุกรรม พบ 6 ไทป์ของ rep-PCR ที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย และพบว่ามากกว่า 99% ของเสตรนที่ทดสอบมีความเหมือนกันของ 16S rRNA sequence (Amonsin et al., 1997) โดย 16S rRNA sequence มีค่าการเกี่ยวพันของดีเอ็นเอ (DNA-DNA binding value) และปริมาณจี+ซี (G+C contents) อยู่

ระหว่าง 37-39 โมเลกุลเปอร์เซ็นต์ และ Vandamme และคณะ (1994) พบว่ามีความเหมือนกันมากระหว่างเสตรนที่ทดสอบโดยการศึกษาริโบไทป์ (ribotyping) และในการศึกษาเดียวกันนี้ด้วยเทคนิค RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) ด้วยไพรเมอร์ OPG11 (TGCCCGTCCGT) สามารถแยกได้ 9 RAPD types โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนถึง 82% และอีก 5 RAPD types ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนถึง 50% ส่วนการศึกษา 53 เสตรน ด้วยวิธี AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) พบว่า โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ควรถูกแบ่งออกเป็น 5 สปีชีส์ย่อย (subspecies) และถ้าเปรียบเทียบ ผลการทดสอบด้วยวิธี AFLP กับแบคทีเรียชนิดอื่น ก็อาจแบ่งจิ้นส ออร์นิโซแบคทีเรียออกมาเป็น 3 สปีชีส์ แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อสรุปใดมากพอที่จะสนับสนุนการแบ่งจิ้นส ออร์นิโซแบคทีเรียมากกว่า 1 สปีชีส์ โดยสรุปจากความใกล้เคียงกันอย่างมากของผลทางชีวเคมี การก่อพยาธิสภาพ 16s rRNA sequence ค่าโปรตีนทั้งเซลล์ และค่าโปรตีนของเปลือกเซลล์ ของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ เสตรนที่นำมาทดสอบ (โดยไม่คำนึงถึงความสัมพันธ์ทางซีโรไทป์) แสดงให้เห็นว่า เชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ที่แยกได้จากที่ต่างๆ ทั่วโลก และจากสัตว์ปีกชนิดต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ถึงแม้ว่าผลการศึกษาด้วยวิธี AFLP และ RAPD จะแสดงถึงความสัมพันธ์ที่ห่างกันของเสตรนมากกว่าข้อสรุปข้างต้น ซึ่งอาจแยกออร์นิโซแบคทีเรียออกมาเป็นสปีชีส์ย่อย หรือสปีชีส์ใหม่ ซึ่งข้อนี้ยังต้องการการตรวจสอบอีกมาก อาจโดยการตรวจหาลำดับเบสทั้งหมด (sequencing) ของ 16s rRNA gene เสตรนที่ตรงกัน

การวินิจฉัยโรค (Diagnosis)

ไก่ที่มีการติดเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ จะมีอาการทางคลินิกและรอยโรค คล้ายกับการติดเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัสชนิดอื่น ดังนั้นการแยกเชื้อและการพิสูจน์เชื้อถือเป็นสิ่งจำเป็นในการวินิจฉัยโรค โดยควรต้อง

ระวังความสับสนกับ แบคทีเรียชนิดอื่น ที่ก่อโรคในระบบทางเดินหายใจของสัตว์ปีก ได้แก่ *Pasteurella multocida*, *P. gallinarum* และ *P. haemolytica* รวมทั้ง *R. anatipestifer*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *B. avian* และ *H. paragallinarum* ส่วนการเก็บตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย ควรทำตั้งแต่ระยะแรกของการติดเชื้อ บริเวณที่สามารถแยกเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ได้แก่ หลอดลม เสมหะในหลอดลม ปอด ถุงลม โพรงจุก และช่องใต้โพรงจุก Hafez (1994) รายงานว่าไม่สามารถแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อตับ และเลือดจากหัวใจ ในไก่ที่ป่วยตามธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตาม สามารถแยกเชื้อได้จากสมอง รังไข่ ท่อนำไข่ และม้ามในไก่ทดลองได้

การพิสูจน์เชื้อ (Identification)

ปัจจุบันวิธีพิสูจน์เชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ สามารถแบ่งได้ 3 วิธี คือ 1) การพิสูจน์เชื้อด้วยวิธีชีวเคมี 2) การพิสูจน์ด้วยวิธีปฏิกิริยาลูโกโซโพลีเมอเรส และ 3) การพิสูจน์การติดเชื้อด้วยวิธีทางชีววิทยา

การพิสูจน์เชื้อด้วยวิธีชีวเคมี (Biochemical identification)

ผลการพิสูจน์ทางชีวเคมีต่อเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ไม่คงที่ เพราะไม่ใช่ทุกเสตรนของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ สามารถเจริญได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลว ซึ่งใช้เป็นประจำในการพิสูจน์โรคนี้อย่างไรก็ตาม เมื่อทดสอบแบคทีเรียที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลว โดยจากการทดสอบเชื้อจำนวน 6 เสตรน จากเชื้อที่มีแหล่งกำเนิดและซีโรไทป์ต่างกัน (van Empel and Hafez, 1999) พบว่าคุณสมบัติส่วนใหญ่ของเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ เมื่อทำการทดสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ ให้ผลบวกต่อ oxidase, urease, β-galactosidase, arginine dehydrolase, alkaline phosphatase, esterase lipase (C8), leucine arylamidase, cystine arylamidase, acid phosphatase, phospho-

hydrolase, α-glucosidase, N-acetyl-B-glucosaminidase และสร้างกรดแต่ไม่เกิดก๊าซจาก glucose, fructose, lactose และ galactose เพราะความไม่คงที่ของผลการทดสอบทางชีวเคมี ดังนั้นวิธีการพิสูจน์เชื้อที่เชื่อถือได้ มีความสำคัญต่อการชันสูตรโรคในห้องปฏิบัติการประจำวัน สำหรับการพิสูจน์เชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ควรใช้ร่วมกันระหว่างวิธีการทดสอบตกตะกอนบนอาหารวุ้น (agar gel precipitation) และการทดสอบทางชีวเคมีโดยใช้ชุดทดสอบ API-20NE (BioMerieux, France) โดยบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30°C. แม้ว่า โอ. ไรโนเทรเคียเล่ จะไม่รวมอยู่ในข้อมูลการอ่านผลของเอพีไอ และพบว่าผลลัพธ์ในการทดสอบไม่เหมือนกันทุกครั้ง ถึงแม้ว่าการทดสอบจะทำในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จาก การทดสอบแบคทีเรีย 115 เสตรน เกือบทั้งหมด (99.5%) แสดงรหัส เอพีไอ คือ 0-2-2-0-0-0-4 (61%) หรือ 0-0-2-0-0-0-4 (38.5%) ถ้ารวมความเป็นไปได้ในการให้ผลบวกต่อการทดสอบเอดีเอช (ADH test) และรหัสเอพีไอ (0-3-2-0-0-0-4 หรือ 0-1-2-0-0-0-4) พบว่าผลในการพิสูจน์เชื้อโดยใช้ชุดทดสอบเอพีไอ เป็น 100% ซึ่งสอดคล้องต่อการให้ผลบวกต่อการทดสอบการตกตะกอนบนอาหารวุ้น (van Empel et al., 1996) ส่วนการพิสูจน์เชื้อในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ RapID NF Plus system (Innovation Diagnostics, USA) โดยพบว่ามีคะแนนในการพิสูจน์สูง (Biocodes 4-7-2-2-6-4, 4-7-6-2-6-4, 6-7-6-2-6-4 หรือ 6-7-2-2-6-4) เมื่อทำการทดสอบกับ 110 เสตรน ของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ (Post et al., 1999) นอกจากนี้ชุดทดสอบอื่นที่มีใช้ ได้แก่ API-ZYM system ซึ่งนิยมใช้หลังจากที่พบว่าคุณสมบัติทางเอ็นไซม์ของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ค่อนข้างคงที่ (Chin and Droual, 1997; Hafez, 1998a) อย่างไรก็ตาม ระบบนี้ไม่มีข้อมูลการอ่านผล ดังนั้นจึงมีประโยชน์ค่อนข้างน้อยต่อการปฏิบัติงานประจำวัน

ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส

(Polymerase chain reaction, PCR)

ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส มีประโยชน์มากในการพิสูจน์เชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ โดยใช้ไพรเมอร์ OR16S-F1 (5'-GAGAATTAATTACGGATTAAG-3') และ OR16S-R1 (5'-TTCGCTTGGTCTCCGAAGAT-3') ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพอย่างมากในการเพิ่มจำนวน (amplify) ขึ้น 784 bp ของ 16S rRNA gene ของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ (van Empel et al., 1999) ส่วนการใช้ไพรเมอร์ M13 (5'-TATGTAAA CGACGGCCAGT-3') และ ERIC1R (5'-ATGTAAG CTCCTGGGGATTAC-3') พบความไม่คงที่ของลายพิมพ์ยีน (Fingerprint) ระหว่างซีโรไทป์ที่นำมาทดสอบ (Hafez and Beyer, 1997) นอกจากนี้การใช้ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส ยังสามารถตรวจหาเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ จากไก่ และสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น เปลือกไข่ มูลไก่ ตัวอย่างชิ้นเนื้อ ฟันละออง ซึ่งจะมีประโยชน์ในการศึกษาระบาดวิทยา

การแยกไทป์ด้วยวิธีซีรัมวิทยา

(Serological typing)

การใช้ monovalent antisera ในการทดสอบด้วยวิธีการตกตะกอนบนอาหารวุ้น และ ELISA ด้วยการใช้แอนติเจน ที่สกัดด้วยวิธีการต้ม พบว่าสามารถแยกเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ได้ 12 ซีโรไทป์ (เอ ถึงแอล) (van Empel et al., 1997) และยังสามารถใช้แยก โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ออกจากตัวก่อโรคสัตว์ปีกอื่นๆ เช่น *Pasteurella multocida*, *R. anatipestifer* และ *H. paragallinarum* จากการศึกษาซีรัมวิทยาของเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ จำนวน 1091 เสดรณจากทั่วโลก ซึ่งแยกจากไก่และไก่งวง พบว่า ซีโรไทป์ เอ มีความชุกมากที่สุด โดยเฉพาะในไก่ (95% ของเสดรณจากไก่) ขณะเสดรณที่แยกได้จากไก่งวง จะมีหลายซีโรไทป์ และพบความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งเชื้อทางภูมิศาสตร์

และซีโรไทป์ ส่วนวิธี ELISA ที่ใช้แอนติเจนที่สกัดด้วย sodium dodecyl sulphate มีความจำเพาะ (specificity) ของซีโรไทป์น้อยกว่าแอนติเจนที่สกัดด้วยการต้ม (Hafez and Sting, 1999) ซึ่งได้ผลอย่างเดียวกันในการทดลองด้านความไว (sensitivity) (van Empel, 2000, ข้อมูลยังไม่ได้ดีพิมพ์) และยังพบว่า วิธีการ rapid slide agglutination ก็สามารถใช้เพื่อการชันสูตรโรคได้ แต่จากการศึกษาจำนวน 112 เสดรณ พบเสมอว่าหลายเสดรณเกิดการจับกลุ่มกับตัวเอง (autoagglutination) (van Empel and Hafez, 1999)

การทดสอบด้วยวิธีซีรัมวิทยาสำหรับการตรวจหาแอนติบอดี (Serological examination for antibody detection)

วิธีอีไลซ่าสามารถใช้ตรวจหาแอนติบอดีต่อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ในลูกไก่อายุ 1 วัน และในไข่แดงรวมทั้งไก่ที่แสดงอาการทางคลินิก ซึ่งเป็นการยืนยันว่าสามารถนำวิธีอีไลซ่ามาใช้เพื่อการตรวจการติดเชื้อโรคสัตว์ได้ ถึงแม้ว่าความจำเพาะของซีโรไทป์ต่อชุดทดสอบอีไลซ่า ไม่มีประโยชน์มากนักในการใช้เพื่อจุดประสงค์ในการตรวจการติดเชื้อโรค มีการพัฒนาชุดทดสอบเชิงพาณิชย์ (Biocheck, Gouda, The Netherlands) เพื่อตรวจความจำเพาะต่อแอนติบอดีได้ถึง 9 ซีโรไทป์ จาก 12 ซีโรไทป์ พบว่าระดับแอนติบอดีสูงสุดในช่วง 1-4 สัปดาห์ หลังจากไก่ติดเชื้อในธรรมชาติ แต่ก็ลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเก็บตัวอย่างซีรัมในไก่ควรเก็บที่อายุต่างๆ กัน (van Empel and Hafez, 1999) หลังการให้เชื้อพิษ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ โดยการหายใจ แอนติบอดีสามารถตรวจพบได้ใน 5 วัน หลังจากให้เชื้อพิษ และยังพบด้วยว่า ระดับแอนติบอดีที่ตรวจวัดด้วยวิธีอีไลซ่าในไก่ทดลองที่ได้รับเชื้อพิษจะสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการติดเชื้อในธรรมชาติ และ ระดับแอนติบอดีที่สูงนี้ ยังคงอยู่เป็นเวลานาน (van Empel et al., 1999)

ในการสำรวจทางซีรัมวิทยาพบแอนติบอดี ต่อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ในฝูงไก่พันธุ์เนื้อ 79% ในฝูงไก่เนื้อ 26% และไก่วงเนื้อ 53% (Hafez and Sting, 1996) ส่วน Ryll และคณะ (1997) ได้รายงานว่าตรวจพบแอนติบอดี ในฝูงไก่วงเนื้อ 96.6% Hafez (1997^a) รายงานการตรวจตัวอย่างซีรัมจาก 21 ฝูงไก่พันธุ์เนื้อพบว่าแอนติบอดีต่อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ และเตอร์กี ไรโนเทรเคียไอตีส โดยการตรวจด้วยชุดทดสอบอีไลซ่า และพบว่าไม่สามารถตรวจพบแอนติบอดีจากแม่ต่อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ในลูกไก่ทุกฝูงที่อายุ 1 วัน และยังพบด้วยว่า การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของระดับแอนติบอดี ต่อการติดเชื้อในธรรมชาติจะไม่มีความสัมพันธ์กับอาการทางคลินิก และพบว่าระดับแอนติบอดีต่อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ในไก่ 16 ฝูง จาก 21 ฝูง จะเพิ่มขึ้นหรือตามหลังระดับแอนติบอดีต่อโรคเตอร์กี ไรโนเทรเคียไอตีส Hafez (1998^b) รายงานว่าพบการเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของระดับแอนติบอดีต่อโรคเตอร์กี ไรโนเทรเคียไอตีส หลังการติดเชื้อตามธรรมชาติในไก่วง 5 ฝูง โดยไก่วง 3 ใน 5 ฝูง จะมีการเพิ่มขึ้นของระดับแอนติบอดีต่อโรคเตอร์กี ไรโนเทรเคียไอตีสร่วมหรือตามมาหลังการเพิ่มสูงขึ้นของแอนติบอดีต่อ เชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ และพบปฏิสัมพันธ์ที่คล้ายกันนี้ ระหว่าง โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ตอร์กี ไรโนเทรเคียไอตีส และ *Chlamydia psittaci* ซึ่งตรวจสอบด้วยวิธี ELISA ในฝูงไก่วง ที่มีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Hafez et al., 1998^a) วิธีการ Rapid serum agglutination ก็สามารถใช้ตรวจหาแอนติบอดีได้ แม้ว่าจะมีปฏิกิริยาข้ามกลุ่มเกิดขึ้น ส่วนใหญ่จะมีความจำเพาะต่อซีโรไทป์ แต่การทดสอบด้วยวิธีนี้มีความไวน้อยกว่าการทดสอบด้วยอีไลซ่า (van Empel and Hafez, 1999)

การรักษาและควบคุมโรค

การทดสอบความไวของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าให้ผลที่ไม่คงที่ โดยมีความสัมพันธ์กับแหล่งของเชื้อที่แยกได้ ในเยอรมัน 90% ของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ คือต่อยาเอ็นโรฟลอกซาซิน (Hafez, 1996) ซึ่งไม่สอดคล้องกับเชื้อที่แยกได้จากฝรั่งเศสและเบลเยียม พบเสมอว่ามีความไวต่อยาเอ็นโรฟลอกซาซิน และมีรายงานเชื้อที่ต่อยาลินโคมายซิน ไทโลซิน ค็อกซ์ซัยคลิน และฟลูมิควิน ภายหลังจากใช้ยาเหล่านี้ (Devriese et al., 1995; Chin and Droual, 1997) และพบผลการรักษาที่ไม่น่าพอใจ ในไก่วงที่รักษาโดยให้กินยา โดยเฉพาะเมื่อไก่เกิดปอดอักเสบขึ้นแล้ว ตัวอย่างเช่น การรักษาด้วยยาเอ็นโรฟลอกซาซิน และไตรเมธอโรปริม ร่วมซัลโฟนามายด์ ให้ผลการรักษาที่ไม่มีประสิทธิภาพ บางครั้งพบว่า การฉีดด้วยเตตราซัยคลิน และเพนนิซิลลิน (2 ครั้ง/วัน) ให้ผลการรักษาที่น่าพอใจ และพบว่าการรักษาที่ล้มเหลวอาจทำให้สูญเสียไก่ได้ถึง 25% ภายใน 2-3 สัปดาห์ ในเนเธอร์แลนด์ พบว่าเชื้อที่แยกได้ส่วนใหญ่คือต่อยาฟลูมิควิน และเพียงบางเสตรนเท่านั้นที่ไวต่อยา เอ็นโรฟลอกซาซินและไตรเมธอโรปริมร่วมซัลโฟนามายด์ (van Empel and Hafez, 1999) การสำรวจในเยอรมันพบว่า 90-100% ของเสตรนที่แยกได้ในประเทศนี้คือต่อยาเอ็นโรฟลอกซาซิน นิโอมัยซิน เจนด้ามัยซิน และไตรเมธอโรปริมร่วมซัลโฟนามายด์ ในขณะที่ทุกเสตรนจะไวต่อยา เตตราซัยคลิน คลอแรมฟินิโคล และอ็อกซีซัยคลิน (Hafez, 1996) และพบว่ายาปฏิชีวนะ 3 ตัวหลัง สามารถใช้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยการผสมยาในน้ำ ในสหราชอาณาจักร เยอรมัน ในฝรั่งเศสทุกเสตรนที่ตรวจสอบจะไวต่อยา อะม็อกซิซิลลิน สเป็กติโนมัยซิน และไทโลซิน แต่จะคือต่อยาเจนด้ามัยซิน และโคลิสติน (Chin and Droual, 1997) Nagaraja และคณะ (1998) ได้รายงานความไวของ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ต่อยาปฏิชีวนะ ในสหรัฐอเมริกา

ทุกเสตรนที่ทดสอบพบว่าไวต่อยา แอมพิซิลิน อิริโซรมัยซิน เพนนิซิลลิน สเป็คติโนมัยซิน และโทโลซิน เชื้อ 54 จาก 68 เสตรน ไวต่อยานีโอมัยซิน ซาราฟล็อกซาซินและเตตราไซคลิก และเชื้อส่วนหนึ่งจะไวต่อยาเจนด้ามัยซิน สเตรีปโตมัยซิน และไตรเมธโรพริม เพนนิซิลลินขนาด 20,000 IU/กก. พบว่ามีประสิทธิภาพต่อต้านทุน ดิที่สุดในการรักษาโรค แต่ปัจจุบันพบว่าเชื้อคือต่อยาคิวนี้ ยาคลอสเตตราไซคลิก (50 มก./กก.) ละลายน้ำ เซฟติโอพอร์ (2 มก./กก.) และทิลโมโคซิน (30 มก./กก.) ให้ผลดีพอสมควรในการรักษาโรคนี้ และพบว่าเชื้อที่แยกได้จากสหรัฐอเมริกาจะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จากเชื้อที่แยกได้จากเยอรมัน ในแง่รูปแบบของความไวของเชื้อต่อยา โดยเฉพาะอิริโซรมัยซิน และซาราฟล็อกซาซิน สำหรับการให้ยาคลอสเตตราไซคลิกโดยการละลายน้ำ ขนาด 500 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 4-5 วัน Hafez (1997^b) พบว่าให้ผลการรักษาที่มีประสิทธิภาพอย่างมาก และการให้อาอะม็อกซิซิลลิน ละลายน้ำขนาด 250 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 3-7 วัน ให้ผลการรักษาที่น่าพอใจภายใต้การติดเชื้อในฟาร์ม

โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ที่แยกได้จากไก่พบว่ามีความไวอย่างมากต่อยาฆ่าเชื้อชนิดต่างๆ เช่น สารผสมระหว่างกรดฟอร์มิค และกรดไกลอ็อกซิด (glyoxylic) และสารผสมของอัลดีไฮด์ สามารถยับยั้งเชื้อในหลอดทดลอง ภายใน 15 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 0.5% (Hafez and Schulze, 1998) อย่างไรก็ตาม พบการติดเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ กลายเป็นการติดเชื้อแบบประจำท้องถิ่น ซึ่งจะติดเชื้อในไก่เข้าฟาร์มใหม่ทุกชุด ถึงแม้ว่าจะมีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรงเรือนแล้ว โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการเลี้ยงไก่อย่างหนาแน่น และฟาร์มเลี้ยงไก่หลายอายุ ความล้มเหลวในการทำความสะอาด และการฆ่าเชื้อโรงเรือนอย่างเหมาะสม หลังจากย้ายฝูงไก่ติดเชื้อออกไปแล้ว จะเป็นสาเหตุให้เกิดการติดเชื้อในฝูงไก่ใกล้เคียง และตัวก่อโรคจะยัง

สามารถแพร่เชื้อจากโรงเรือนหนึ่งไปยังอีกโรงเรือนหนึ่งอย่างต่อเนื่อง

การทำวัคซีน (Vaccination)

ในฟาร์มเลี้ยงไก่ การทำวัคซีนเชื้อตายในน้ำมันด้วยเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ที่แยกได้จากการระบาดในท้องถิ่น พบว่าประสบความสำเร็จในการลดการระบาดลงได้ และพบว่าทำให้วัคซีนเชื้อตายในลูกไก่วงและไก่กระทงที่อายุ 1 วัน สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดภูมิคุ้มกันต่อการให้เชื้อพิษทางการหายใจ เสตรนเดียวกับวัคซีน และลดการเกิดถุงลมอักเสบได้อย่างมีนัยสำคัญ ในไก่กระทงอายุ 26 วันที่ได้รับเชื้อพิษ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ทางการหายใจ หลังจากเหนี่ยวนำด้วยเชื้อไวรัสเนิวคาสเซิล (van Empel and van den Bosch, 1998) และพบว่าไก่ที่ได้รับวัคซีนชนิดนี้ พบการลดลงของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าไก่ที่ไม่ได้รับวัคซีน และพบว่ารอยโรคปอดและถุงลมอักเสบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับไก่ที่ไม่ได้รับวัคซีนที่เกิดจากการทดลองให้เชื้อพิษ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ทางการหายใจหลังจากเหนี่ยวนำด้วยไวรัสเตอร์กี ไรโนเทรเคียเล่ ในไก่วงอายุ 1 วัน (van Empel and Hafez, 1999) อย่างไรก็ตาม เป็นที่รู้กันดีว่า วัคซีนแบคทีเรียเชื้อตายในน้ำมันมักก่อผลลบต่อสมรรถนะของไก่ เมื่อให้วัคซีนที่อายุ 1 วัน ดังนั้นจึงมีการทดลองทำวัคซีนด้วยเชื้อชนิดอื่น ก็ได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างบ้าง แต่วัคซีนเหล่านี้ ก็ยังไม่สามารถลดรอยโรคถุงลมอักเสบเมื่อให้วัคซีนไก่ที่อายุ 1 วัน (van Empel and van den Bosch, 1998) จากการทดลองในภาคสนามในไก่วงเนื้อ โดยการให้วัคซีนเชื้อตายที่อายุ 3 และ 7 สัปดาห์ ซึ่งสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดภูมิคุ้มกันได้ในช่วงระยะเวลาอันสั้น อย่างไรก็ตาม ในไก่กลุ่มที่ได้รับวัคซีน พบว่าอัตราการตายต่ำกว่าไก่กลุ่มที่ไม่ได้รับวัคซีน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอยู่ในช่วงระหว่าง 1.79 ถึง 3.63% เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับวัคซีนคือ อัตราตายอยู่ในช่วง 3.54 ถึง 7.27% ยิ่งกว่านั้น

อัตราการคัดทิ้งซากที่โรงเชือดในกลุ่มที่ได้รับวัคซีนพบเพียง 20% ของอัตราการคัดทิ้งซากในกลุ่มที่ไม่ได้รับวัคซีน และสามารถป้องกันการเกิดจุลวมอักเสบและปอดอักเสบอย่างมีนัยสำคัญ โดยทำการให้วัคซีนเชื้อตายในไก่วงงเนื้อที่อายุ 2 และ 6 สัปดาห์ และวัดผลจนไก่มีอายุถึง 19 สัปดาห์ (van Empel and Hafez, 1999)

สำหรับการป้องกันโรคคอแบคทีเรียชิโรไทป์เอ นับว่ามีความสำคัญที่สุดในไก่ แต่ในไก่วงง การป้องกันโรคคอหลายชิโรไทป์มีความสำคัญเช่นกัน การให้วัคซีนเชื้อตายในน้ำมัน ซึ่งเตรียมจาก 2 ชิโรไทป์สามารถพบภูมิคุ้มกันเกิดข้ามชิโรไทป์ได้บ้างจากการทดลองแต่ไม่พบภูมิคุ้มกันข้ามกันได้ในทุกชิโรไทป์ (van Empel and Hafez, 1999) และในภาคสนามพบว่าภูมิคุ้มกันที่ข้ามชิโรไทป์กันนี้ มักจะไม่เกิดขึ้น เมื่อให้วัคซีนเชื้อตายในสื่อน้ำมัน van Empel และ van den Bosch (1998) แสดงถึงความเป็นไปได้ในการสร้างภูมิคุ้มกันด้วยวัคซีนเชื้อเป็น อย่างไรก็ตามยังไม่ได้ข้อสรุปที่น่าพอใจ สำหรับการใช้วัคซีนเชื้อเป็น เพราะวาศตรนแบคทีเรียที่นำมาทำวัคซีนสามารถก่อโรคได้เมื่อมีการเหนี่ยวนำด้วยเชื้อไวรัส คณะของเขาได้รวบรวมรายงานจากทั่วโลก พบว่าลูกไก่สามารถรับภูมิคุ้มกันจากแม่ต่อโรคนี้ได้ และลูกไก่สามารถติดเชื้อแบคทีเรียนี้ผ่านไข่ได้เช่นกัน ดังนั้นจึงมีการทำวัคซีนในฝูงแม่ไก่พันธุ์เนื้อ เพื่อให้เกิดภูมิคุ้มกันมาสู่ลูกไก่ และเพื่อป้องกันการติดเชื้อผ่านไข่ฟักของลูกไก่ในช่วงอายุสัปดาห์แรกหลังจากฟักออกจากไข่ ซึ่งเป็นการยากที่จะพิสูจน์ว่าภูมิคุ้มกันที่ถ่ายทอดจากแม่นี้จะสามารถป้องกันการติดเชื้อผ่านไข่ได้ เพราะอุปนิสัยของการติดเชื้อ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ ผ่านไข่ค่อนข้างต่ำ ยังต้องการการศึกษาอีกมากภายใต้สภาพแวดล้อมในฟาร์ม และยังพบว่าลูกไก่ที่เกิดจากแม่ที่ทำวัคซีน สามารถป้องกันการติดเชื้อได้อย่างน่าพอใจ จนถึงอายุ 28 วัน ต่อการเกิดจุลวมอักเสบและปอดอักเสบ ที่เหนี่ยวนำโดยการให้เชื้อพิษ โอ. ไรโนเทรเคียเล่ หลังการเหนี่ยวนำ

นำด้วยเชื้อไวรัสมาก่อน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ ผศ.น.สพ. ดร. อนุเทพ รังสีพิพัฒน์ ในการตรวจทานต้นฉบับ

เอกสารอ้างอิง

- Amonsin, A., Wellehan, J.F., Li, L.L., Vandamme, P., Lindeman, C., Edman, M., Robinson, R.A. and Kapur, V. 1997. Molecular epidemiology of *Ornithobacterium rhinotracheale*. J. Clin. Microbiol. 35: 2894-2898.
- Back, A., Gireesh, R., Halvorson, D. and Nagaraja, K.V. 1996. Experimental studies of *Ornithobacterium rhinotracheale* (ORT) Infection. Proceedings of the 46th Western Poultry Disease Conference, Sacramento: 7-8.
- Back, A., Halvorson, D., Rajashekara, G. and Nagaraja, K.V. 1998. Development of a serum plate agglutination test to detect antibodies to *Ornithobacterium rhinotracheale*. J. Vet. Diagn. Invest. 10: 84-86.
- Bragg, R., Greyling, J. and Verschoor, J. 1997. Isolation and identification of NAD-independent bacteria from chickens with symptoms of infectious coryza. Avian Path. 26: 595-606.
- Charlton, B.R., Channing-Santiago, S.E., Bickford, A.A., Cardona, C.J., Chin, R.P., Cooper, G.L., Droual, R., Jeffrey, J.S., Meteyer, C.U., Shivaprasad, H.L. and Walker, R. 1993. Preliminary characterization of a pleomorphic gram-negative rod associated with avian respiratory disease. J. Vet. Diagn. Invest. 5: 47-51.

- Chin, R. and Droual, R. 1997. *Ornithobacterium rhinotracheale* infection. In : Diseases of Poultry 10th ed., B.W. Calnek, (ed.) Ames: Iowa State University Press. 1012-1015
- Devriese, L.A., Hommez, J., Vandamme, P., Kersters, K. and Haesebrouck, F. 1995. *In vitro* antibiotic sensitivity of *Ornithobacterium rhinotracheale* strains from poultry and wild birds. Vet. Rec. 137: 435-436.
- Droual, R. and Chin, R. 1995. Interaction of *Ornithobacterium rhinotracheale* and *Escherichia coli* O78 H9 when inoculated into the air sac in turkey. Proceedings of the 46th Western Poultry Disease Conference, Sacramento: 11.
- Franz, G., Hein, R., Bricker, J., Walls, P., Odor, E., Salem, M. and Sample, B. 1997. Experimental studies in broilers with a Delmarva *Ornithobacterium rhinotracheale* isolate. Proceedings of the 46th Western Poultry Disease Conference, Sacramento: 46-48.
- Hafez, H.M. 1994. Respiratory disease conditions in turkeys caused by *Ornithobacterium rhinotracheale* clinical signs, diagnostics and therapy. Proceedings of the Western Poultry Disease Conference 43: 113-114
- Hafez, H.M. 1996. Current status on the role of *Ornithobacterium rhinotracheale* "ORT" in respiratory disease complex in poultry. Archiv Fur Geflugelkunde. 61: 208-211.
- Hafez, H.M. 1997a. Serologic surveillance *Ornithobacterium rhinotracheale* "ORT" in broiler breeding flock. Proceedings of the XIth International Congress World Veterinary Poultry Association, Budapest : 331.
- Hafez, H.M. 1997b. *Ornithobacterium rhinotracheale* "ORT". In: Putenkrankheiten, H.M. Hafez H.M. and S. Jodars (eds), Ferdinamd Enke Verlag, Stuttgart: 62-66.
- Hafez, H.M. 1998a. Current status on the laboratory diagnosis of *Ornithobacterium rhinotracheale* "ORT" in poultry. Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 111: 143-145.
- Hafez, H.M. 1998b. Respiratory diseases in turkey: serological surveillance for antibodies against *Ornithobacterium rhinotracheale* (ORT) and turkey rhinotracheitis (TRT). In: Proceedings of the 1st International Symposium on Turkey Diseases, Berlin: 138-145.
- Hafez, H.M. and Beyer, W. 1997. Preliminary investigation on *Ornithobacterium rhinotracheale* (ORT) isolates using PCR fingerprints. In: Proceedings XIth International Conference of World Veterinary Poultry Association, Budapest: 51.
- Hafez, H.M. and Schulze, D. 1998. Efficacy of clinical disinfectants on *Ornithobacterium rhinotracheale* in vitro: short communication. In: Proceedings of the 1st International Symposium on Turkey Diseases, Berlin: 146-151.
- Hafez, H.M. and Sting, R. 1996. Serological surveillance on *Ornithobacterium rhinotracheale* in poultry flock using self/made ELISA. In: Proceedings of the 24th Western Poultry Disease Conference, Cancun: 163-164.
- Hinz, K.H., Blome, C. and Ryll, M. 1994. Acute exudative pneumonia and airsacculitis associated with *Ornithobacterium rhinotracheale* in turkeys. Vet. Rec. 135: 233-234.

- Jansen, R., Chansiripornchai, N., Gaastra, W. and van Putten, J. P. M. 2001. Construction of a shuttle plasmid for *Ornithobacterium rhinotracheale* based on the cryptic plasmid pOR1. Proceedings of Netherlands Medical Microbiology Symposium. Arnhem, 26-28 March 2001: s53.
- Leroy-Setrin, S., Flaujac, G., Thenaisy, K., and Chaslus-Dancla, E. 1998. Genetic diversity of *Ornithobacterium rhinotracheale* strains isolated from poultry in France. Lett. Appl. Microbiol. 26: 189-193.
- Nagaraja, K., Back, A., Sorenger, S., Rajashekara, G. and Halvoraon, D. 1998. Tissue distribution post-infection and antimicrobial sensitivity of *Ornithobacterium rhinotracheale*. In: Proceedings of the 47th Western Poultry Disease Conference, Sacramento: 57-60.
- Post, K.W., Murphy, S.C., Boyette, J.B. and Resseguie, P.M. 1999. Evaluation of a commercial system for the identification of *Ornithobacterium rhinotracheale*. J. Vet. Diagn. Invest. 11:97-99.
- Ryll, M., Hinz, K.H., Neumann, U., Lohren, U., Sudbeck, M. and Steinhagen, D. 1997. Pilot study on the prevalence of *Ornithobacterium rhinotracheale* infections in food chickens in northwest Germany. Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 110: 267-271.
- Tanyi, J., Bistyk, A., Kaszanyitzky, E., Vetesi, F. and Dobos-Kovacs, M. 1995/1996. Isolation of *Ornithobacterium rhinotracheale* from chickens, hens and turkeys showing respiratory symptoms. Magyar Allatorvosok Lapja. 50: 328-330.
- Travers, A.F. 1996. Concomitant *Ornithobacterium rhinotracheale* and Newcastle disease infection in broilers in South Africa. Avian Dis. 40: 488-490.
- Vandamme, P., Segers, P., Vancanneyt, M., van Hove, K., Mutters, R. and Hommez, J., Dewhirst, F., Paster, B., Kersters, K. and Falsen E. 1994. *Ornithobacterium rhinotracheale* gen. nov., sp. nov., isolated from the avian respiratory tract. Int. J. Syst. Bacteriol. 44: 24-37.
- van Empel, P.C.M. and Hafez, H.M. 1999. *Ornithobacterium rhinotracheale*: a review. Avian Path. 28: 217-222
- van Empel, P. and van den Bosch, H. 1998. Vaccination of chickens against *Ornithobacterium rhinotracheale* infection. Avian Dis. 42: 572-578.
- van Empel, P., van den Bosch, H., Goovaerts, D. and Storm, P. 1996. Experimental infection in turkeys and chickens with *Ornithobacterium rhinotracheale*. Avian Dis. 40: 858-864.
- van Empel, P., van den Bosch, H., Loeffen, P. and Storm, P. 1997. Identification and serotyping of *Ornithobacterium rhinotracheale*. J. Clin. Microbiol. 35: 418-421.
- van Empel, P.C.M., Vrijenhoek, M., Goovaerts, D. and van den Bosch, H. 1999. Immunohistochemical and serological investigation of experimental *Ornithobacterium rhinotracheale* infection in chickens. Avian Path. 28:187-193.
- Van Veen, L., van Empel, P.C.M. and Fabri T. 2000. *Ornithobacterium rhinotracheale*, a Primary Pathogen in Broilers. Avian Diseases. 44: 896-900.