การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อเป็นสเตรนC2 ที่ให้โดยวิธีต่างกัน

จิโรจ ศศิปรียจันทร์* และนิวัตร จันทร์ศิริพรชัย

ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนอังรีดูนังต์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
*รับผิดชอบบทความ โทรศัพท์: 0-2218-9412; E-mail: jiroj.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ

ไก่ไข่ อายุ 35 วัน จำนวน 96 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 24 ตัว ไก่กลุ่มที่ 1-3 ได้รับวัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อเป็นสเตรนC2 โดยวิธีหยอดตา พ่นเป็นละอองหยาบ และหยดใส่ปาก ตามลำดับ ไก่กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ได้รับวัคซีน เมื่อไก่อายุ 49 วัน ไก่ทุกกลุ่มได้รับเชื้อไวรัสนิวคาสเซิลชนิดรุนแรง เก็บไก่ไว้นาน 10 วัน เพื่อเปรียบเทียบความต้านทานโรคของไก่แต่ละกลุ่ม เจาะเลือดตรวจแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลและชั่งน้ำหนักไก่ เมื่อไก่อายุ 35, 49 และ 59 วัน ผลการทดลองพบว่า ไก่กลุ่มที่ 1-4 มีความต้านทานโรคร้อยละ 75, 12.50, 4.35 และ 0 ตามลำดับ โดยไก่กลุ่มที่ 1 มีความต้านทานโรคสูงที่สุดและสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และสัมพันธ์กับแอนติบอดีของไก่ก่อนได้รับเชื้อไวรัส ซึ่งไก่กลุ่มที่ 1 มีแอนติบอดีสูงที่สุดและสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ขณะที่น้ำหนักไก่ อายุ 10 วัน ภายหลังไก่ได้รับเชื้อไวรัส พบว่าไก่กลุ่มที่ 1 มีน้ำหนักมากที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) จากผลการทดลอง สรุปได้ว่า วัคซีนสเตรนC2 ให้ในไก่ไข่อายุ 35 วัน ด้วยการหยอดตา ไม่ก่อให้เกิดผลเสียใดๆ ต่อน้ำหนักตัวไก่ และให้ผลในการป้องกันโรคได้ดี แต่การให้โดยการพ่นเป็นละอองหยาบ และหยดใส่ปาก เป็นวิธีการให้วัคซีนที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากให้ผลในการป้องกันโรคได้ต่ำ

คำสำคัญ: โรคนิวคาสเซิล วัคซีนนิวคาสเซิลสเตรนC2 วิธีให้วัคซีน ความต้านทานโรค ไก่ไข่

บทนำ

โรคนิวคาสเซิล เกิดจากเชื้อไวรัสนิวคาสเซิล ซึ่งเป็นไวรัสที่มีสารพันธุกรรมเป็น RNA สายเดี่ยว (single-stranded RNA virus) จัดอยู่ในสกุล *Avulavirus* วงศ์ *Paramyxoviridae* (Al-Garib *et al.*, 2003) เป็นโรคที่ก่อให้เกิดผลเสียหายอย่างมากต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่ พบการแพร่ระบาดของโรคในหลายประเทศทั้งเอเชีย อัฟริกา และอเมริกา (Spradbrow, 1998) และพบการแพร่ระบาดของโรคเพิ่มขึ้นในทวีปยุโรป ตั้งแต่ ค.ศ. 1991 (Alexander, 1995) อาการและความรุนแรงของโรคขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง โดยเฉพาะความรุนแรงของตัวเชื้อไวรัสเอง ซึ่งเชื้อไวรัสที่มีความรุนแรง ทำให้ไก่ที่มีความไวรับต่อเชื้อไวรัสตายได้มากถึงร้อยละ 100

สำหรับการป้องกันโรคโดยพื้นฐานประกอบด้วยการจัดการที่ดี การเข้มงวดในระบบความปลอดภัยทางชีวภาพของฟาร์ม รวมถึงสุขศาสตร์พื้นฐานที่ดีของฟาร์ม และการให้วัคซีนป้องกันโรค ซึ่งมีทั้งวัคซีนชนิดเชื้อเป็นและวัคซีนชนิดเชื้อตาย สำหรับวัคซีนชนิดเชื้อเป็น สเตรนที่มีการใช้กันแพร่หลายผลิตจากไวรัสกลุ่ม lentogenic strains ได้แก่ สเตรน บี1 ลาโซตา และกลุ่ม asymptomatic enteric strains ได้แก่ สเตรน ออสเตรเลียนวี4 วีจี/จีเอ อัลส์เตอร์2ซี และ 6/10 ซึ่งวัคซีนในกลุ่มแรก โดยเฉพาะสเตรนลาโซตาเป็นวัคซีนที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดี แต่มีค่า Intracerebral Pathogenicity Index (ICPI) สูง และมักก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ภายหลังไก่ได้รับวัคซีน (vaccination reaction) อาการที่กล่าวถึงได้แก่ อาการทางระบบหายใจ เช่น อาการไอ จาม หน้าบวม น้ำตาไหล มีน้ำมูก ซึม กินอาหารลดลง และชะงักการเจริญเติบโต ซึ่งอาการไม่พึงประสงค์เหล่านี้ เรียกกันโดยทั่วไปว่า "อาการแพ้วัคซีน" และอาจมีปัญหาโรคแทรกซ้อนเกิดขึ้น โดยเฉพาะถ้าสภาพการเลี้ยงมีปัญหาสภาพสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (Kleven, 2003) ดังนั้น ในการเลี้ยงไก่ที่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่หรือฟาร์มขนาดใหญ่ จะมุ่งเน้นไปที่วัคซีนกลุ่ม asymptomatic enteric strains ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้วัคซีนภายหลังไก่ได้รับวัคซีนหรือมีอาการไม่รุนแรง นอกจากสเตรนของไวรัสวัคซีนแล้ว วิธีการให้วัคซีนก็นับว่ามีความสำคัญมาก โดยเฉพาะฟาร์มขนาดใหญ่ที่เลี้ยงไก่จำนวนมาก จำเป็นต้องให้วัคซีนโดยใช้วิธีให้วัคซีนแก่ไก่จำนวนมากในแต่ละครั้ง (mass application) ได้แก่ การให้ด้วยการพ่นเป็นละออง (spray) และการให้โดยการละลายวัคซีนในน้ำให้ไก่กิน (drinking water) เนื่องจากการให้วัคซีนโดยการจับหยอดตาหรือหยอดจมูกทีละตัว เป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติกับไก่จำนวนมาก ดังนั้นชนิดของวัคซีนที่ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้วัคซีนหรือมีอาการไม่รุนแรง และวิธีให้วัคซีนแก่ไก่จำนวนมากในแต่ละครั้ง จึงเป็นแนวทางที่ฟาร์มขนาดใหญ่มีความจำเป็นต้องเลือกใช้ ดังนั้นการประเมินผลของวัคซีนแต่ละสเตรน โดยการให้ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน จึงต้องมีการทดลองเพื่อให้เกิดความมั่นใจก่อนนำไปใช้ในฟาร์ม

วัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อเป็นสเตรนC2 เป็นวัคซีนเชื้อเป็นที่พัฒนามาจากเชื้อไวรัสนิวคาสเซิล สเตรนฮิทช์เนอร์ บี1 แต่ก่อให้เกิดอาการแพ้วัคซีนน้อยกว่าวัคซีนสเตรนบี1 วัคซีนสเตรนC2 มีค่า ICPI ระหว่าง 0-0.03 ให้ได้ในไก่ตั้งแต่อายุ 1 วัน โดยการพ่นเป็นละอองหยาบ (coarse spray) และแนะนำให้เป็นวัคซีนครั้งแรก (primary vaccination) ตามด้วยการให้วัคซีนซ้ำ (booster) เมื่อไก่อายุ 2-3 สัปดาห์

ด้วยวัคซีนสเตรนบี1 หรือลาโซตา นอกจากนี้ ในเอกสารคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ยังระบุว่า สามารถให้ได้โดยการหยอดตาหรือหยอดจมูก (Anon., 2000; Anon., 2003; van den Bosch, 2005) ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้ จึงได้นำเอาวัคซีนสเตรนC2 มาทำการทดลองในไก่ไข่ อายุ 35 วัน โดยการให้วัคซีน 3 วิธีที่แตกต่างกัน ได้แก่ หยอดตา พ่นเป็นละอองหยาบ (coarse spray) และหยดใส่ปาก ซึ่งการหยดใส่ปากเป็นการให้ทดแทนวิธีการละลายในน้ำเพื่อให้ไก่กินเอง เพื่อประเมินผลว่า วัคซีนสเตรนC2 ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพหรือการเจริญเติบโตของไก่หรือไม่ ให้ผลในการป้องกันโรคนิวคาสเซิลได้ดีเพียงใด และให้ผลในการป้องกันโรคได้แตกต่างกันหรือไม่เมื่อไก่ได้รับวัคซีนด้วยวิธีที่แตกต่างกัน สำหรับการให้วัคซีนด้วยการละลายวัคซีนในน้ำให้ไก่กิน เป็นวิธีที่เกษตรกรและผู้เลี้ยงนิยมเลือกสำหรับให้วัคซีนชนิดเชื้อเป็นเพื่อป้องกันโรคต่างๆในไก่ รวมถึงวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิล แม้ว่าบริษัทผู้ผลิตวัคซีนจะไม่ได้ระบุไว้ในเอกสารคำแนะนำก็ตาม

วัสดุและวิธีการ

ไก่ทดลอง ไก่ไข่เพศผู้ พันธุ์ Babcock B-380 จำนวน 96 ตัว นำมาเลี้ยงในห้องทดลองตั้งแต่ไก่อายุ 1 วัน โดยไม่ได้รับวัคซีนใดๆ เมื่อไก่อายุ 35 วัน แบ่งไก่ออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 24 ตัว ไก่แต่ละกลุ่มเลี้ยงในกรงยกพื้น มีอาหารและน้ำกินตลอดเวลา

วัคซีน วัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อเป็นสเตรนC2 เป็นวัคซีนที่ผลิตเพื่อการค้าอยู่ในรูป freeze-dried (lyophilized) ขวดละ 1,000 โด๊ส วัคซีน 1 โด๊ส สำหรับไก่ 1 ตัว มีเชื้อไวรัสไม่น้อยกว่า $10^{5.5}$ 50% embryo infective dose (EID_{50}) ให้วัคซีนไก่ทันทีเมื่อละลายวัคซีนเสร็จ

วิธีให้วัคซีน ไก่กลุ่มที่ 1-3 ได้รับวัคซีนโดยวิธีต่างกัน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับวัคซีนโดยการหยอดตา

กลุ่มที่ 2 ได้รับวัคซีนโดยการพ่นเป็นละอองหยาบ (coarse spray)
ขนาดของละออง 115 ไมโครมิเตอร์ (μ) (Desvac, France)

กลุ่มที่ 3 ได้รับวัคซีนโดยการหยดใส่ปาก

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ได้รับวัคซีนใดๆ

ไก่แต่ละกลุ่ม อยู่ในห้องที่มีสภาพแวดล้อมเหมือนกัน กลุ่มละ 1 ห้อง เพื่อป้องกันไม่ให้มีการแพร่ของเชื้อไวรัสวัคซีนระหว่างแต่ละกลุ่มทดลอง

การชั่งน้ำหนักไก่ ชั่งน้ำหนักไก่ครั้งแรกเมื่อไก่อายุ 35 วัน เพื่อการแบ่งกลุ่ม ครั้งที่ 2 ก่อนการให้เชื้อไวรัส เมื่อไก่อายุ 49 วัน (ภายหลังไก่ได้รับวัคซีน 14 วัน) และครั้งที่ 3 เมื่อไก่อายุ 59 วัน หรือ 10 วัน ภายหลังไก่ได้รับเชื้อไวรัส

การให้เชื้อไวรัส เมื่อไก่อายุ 49 วัน (ภายหลังไก่ได้รับวัคซีน 14 วัน) ไก่ทุกตัวได้รับเชื้อไวรัสนิวคาสเซิลชนิดรุนแรงสายพันธุ์ท้องถิ่น (ICPI=1.8) ตัวละ 100 ไมโครลิตร ซึ่งมีไวรัสประมาณ $10^{6.0}$ EID_{50} (Chansiripornchai and Sasipreeyajan, 2006) โดยวิธีป้อนเป็นรายตัว บันทึกอัตราการตายเป็นเวลา 10 วัน

การตรวจทางซีรัมวิทยา เมื่อไก่อายุ 35 วัน ก่อนการแบ่งกลุ่ม สุ่มเจาะเลือดไก่ 30 ตัว

และเจาะเลือดไก่ทุกตัวเมื่อไก่อายุ 49 และ 59 วัน แยกซีรัมจากการเจาะเลือดไก่แต่ละครั้ง เก็บที่ ลบ 20 องศาเซลเซียส นำซีรัมทั้งหมดมาตรวจแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลในคราวเดียวกัน ด้วยวิธี haemagglutination-inhibition (HI) แบบ micro method (Allan and Gough, 1974) เริ่มต้น serum dilution ที่ 1:2 แอนติเจนที่ใช้คือ ไวรัสสเตรนลาโซตา จำนวน 25 ไมโครลิตร ซึ่งมี titer เท่ากับ 8 haemagglutination (HA) units Titer ของแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล คือค่า serum dilution สูงที่สุดที่สามารถยับยั้งการจับกลุ่มตกตะกอนของเม็ดเลือดแดงได้อย่างสมบูรณ์ (complete HI)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปรียบเทียบน้ำหนักตัวไก่และระดับแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล โดยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มโดยใช้ Duncan's multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการตายโดยใช้ Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลอง

ผลการทดลอง พบว่า วัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อเป็นสเตรนC2 ที่ให้โดยวิธีที่แตกต่างกันในไก่ไข่อายุ 35 วัน ไม่ได้ก่อให้เกิดผลเสียใดๆ ต่อสุขภาพหรือน้ำหนักตัวไก่ ดังผลที่แสดงในตารางที่ 1 โดยพบว่า น้ำหนักของไก่ทุกกลุ่มภายหลังได้รับวัคซีน 14 วัน (ไก่กลุ่มที่ 1-3) มีน้ำหนักไม่แตกต่างจากไก่กลุ่มควบคุม (ไก่กลุ่มที่ 4) ในด้านความต้านทานโรค พบว่า ไก่กลุ่มที่ 1 ซึ่งได้รับวัคซีนโดยการหยอดตา มีความต้านทานโรคร้อยละ 75 ซึ่งเป็นความต้านทานโรคที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ขณะที่ไก่กลุ่มที่ 2 และ 3 ซึ่งได้รับวัคซีนโดยการพ่นเป็นละอองหยาบและหยดวัคซีนใส่ปาก และไก่กลุ่ม ควบคุม ซึ่งไม่ได้รับวัคซีน มีความต้านทานโรคไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ภายหลังไก่ได้รับเชื้อไวรัส 10 วัน (ไก่อายุ 59 วัน) ไก่ที่รอดชีวิตทุกกลุ่มมีน้ำหนักเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 1 และ 2) สำหรับไก่กลุ่มที่ 3 มีการคัดออก 1 ตัว เมื่อไก่อายุ 49 วัน ก่อนการให้เชื้อไวรัส

ไก่เริ่มแสดงอาการป่วยภายหลังรับเชื้อ 3 วัน ไก่ป่วยมีลักษณะขนยุ่ง หงอยซึม เคลื่อนไหวน้อยลง กินน้ำและอาหารลดลงอย่างเด่นชัด หน้าและรอบตาบวม มีน้ำมูก-น้ำตาไหล มีอาการทางระบบหายใจ ได้แก่ อาการไอและจาม บางตัวมีเสียงหายใจดังครืดคราด ท้องเสีย ถ่ายเป็นน้ำสีเขียว บางตัวมีอาการหัวสั่น ไก่เริ่มตายตั้งแต่ 5 วัน ภายหลังการรับเชื้อ และสิ้นสุดลง เมื่อวันที่ 9 ภายหลังการรับเชื้อ จากการผ่าซาก พบสภาพร่างกายขาดน้ำ มีเมือกในหลอดคอ บางตัวมีรอยโรคถุงลมอักเสบ มีการอักเสบของเยื่อตา ลำไส้อักเสบ มีจุดเลือดออกที่ mucosa ของกระเพาะแท้ ที่ทอนซิล ไส้ตัน และที่ทวารรวม มีจุดเลือดออกที่กล้ามเนื้อหัวใจและที่ coronary fat บางตัวมีจุดเลือดออกที่ abdominal fat

ผลการตรวจแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลก่อนการให้วัคซีน เมื่อไก่อายุ 35 วัน พบว่า ซีรัมไก่ไข่ทั้ง 30 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลเช่นเดียวกับ negative control sera เมื่อไก่อายุ 49 วัน ตรวจพบแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลเฉพาะไก่กลุ่มที่ 1 ซึ่งมีระดับแอนติบอดีเท่ากับ (log2) 2.25 ± 0.94 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ขณะที่ซีรัมของไก่กลุ่มที่ 2-4 ตรวจไม่พบแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลเช่นเดียวกับ negative control sera เมื่อไก่อายุ 59 วัน ระดับแอนติบอดีของไก่ทุกกลุ่มสูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) (ตารางที่ 3)

วิจารณ์

วัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลชนิดเชื้อเป็น สามารถให้ได้หลายวิธี ได้แก่ การหยอดตาหรือหยอดจมูก ซึ่งในการให้วัคซีนต้องจับไก่ทีละตัว เป็นวิธีให้วัคซีนที่ได้ผลดี เนื่องจากไก่ได้รับวัคซีนทุกตัว และได้รับเชื้อไวรัสวัคซีนใกล้เคียงกันมากที่สุด แต่สามารถปฏิบัติได้เฉพาะกรณีที่เลี้ยงไก่ไม่มากนัก แต่เนื่องจากในปัจจุบัน การเลี้ยงไก่ในหลายประเทศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย มีการเลี้ยงไก่เป็นจำนวนมาก ดังนั้น วิธีการให้วัคซีนที่ทำให้ไก่จำนวนมากได้รับวัคซีนพร้อมกัน จึงนิยมปฏิบัติกันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ การให้วัคซีนโดยการพ่นเป็นละออง และการให้โดยการละลายวัคซีนในน้ำให้ไก่กิน ซึ่งทุกวิธีของการให้วัคซีน ควรจะได้มีการประเมินผลโดยเฉพาะในการทดลองครั้งนี้ ได้นำเอาวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลเชื้อเป็นสเตรนC2 มาทำการทดลองเปรียบเทียบผลในการป้องกันโรค กรณีที่ได้รับวัคซีนโดยวิธีที่แตกต่างกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ พบว่า ไก่ที่ได้รับวัคซีนโดยการหยอดตามีแอนติบอดีสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ และมีความต้านทานโรคสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ไก่กลุ่มที่ได้รับวัคซีนโดยการพ่นเป็นละอองหยาบ และหยดวัคซีนใส่ปาก ให้ผลในการป้องกันโรคต่ำมาก ซึ่งมีเหตุผลที่เป็นไปได้หลายกรณี กล่าวคือ วัคซีนสเตรนC2 เป็นวัคซีนที่มี pathogenicity ต่ำ ซึ่งตามวัตถุประสงค์ของผู้ผลิตวัคซีน เพื่อให้เป็นวัคซีนครั้งแรก มักให้เมื่อไก่อายุ 1 วัน โดยไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้วัคซีน ซึ่งไวรัสวัคซีนมีความสามารถต่ำในการแพร่กระจายไปยังไก่ตัวอื่นๆ ในฝูง ดังนั้น ไก่จะมีภูมิคุ้มกันโรคที่ดีจากการได้รับวัคซีนหยอดตาทีละตัว ซึ่งไวรัสวัคซีนสามารถเข้าสู่เซลล์บริเวณ mucosal membrane ของเยื่อตา และยังสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันเฉพาะที่ได้บริเวณ Harderian glands ซึ่งอยู่ด้านหลังของนัยน์ตาไก่ (Burns, 1976; Montgomery and Maslin, 1989; Folitse *et al*., 1998) ขณะที่การให้วัคซีนโดยการหยดใส่ปากเป็นวิธีที่ผู้ผลิตไม่ได้แนะนำ ทั้งนี้ เนื่องจากเชื้อไวรัสสเตรนC2 มี tissue tropism อยู่ที่ระบบหายใจ (van den Bosch, 2005) ดังนั้น แม้ไก่ทุกตัวจะได้รับวัคซีน แต่ไวรัสวัคซีนอาจไม่มีโอกาสเข้าสู่เซลล์เป้าหมายได้ จึงไม่มีการเพิ่มจำนวน และไม่มีโอกาสกระตุ้นภูมิคุ้มกัน สอดคล้องกับการที่ตรวจไม่พบแอนติบอดี และไก่มีความต้านทานโรคต่ำมาก และสอดคล้องกับรายงานของ Westbury (1984) ซึ่งรายงานว่าการให้วัคซีนโดยการละลายน้ำให้ไก่กิน ให้ผลในการป้องกันโรคต่ำที่สุด ซึ่งผลของการทดลองครั้งนี้น่าจะเป็นข้อมูลที่ดีสำหรับเกษตรกรหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเลือกใช้วิธีการให้วัคซีนแก่ไก่ โดยเฉพาะวิธีที่นอกเหนือจากคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต (off-labeled usage) สำหรับกรณีของการให้วัคซีนโดยการพ่นเป็นละออง เป็นวิธีที่มีอยู่ในคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตวัคซีน แต่ผู้ผลิตแนะนำให้กับไก่อายุน้อย และให้เป็นวัคซีนครั้งแรก โดยแนะนำให้วัคซีนซ้ำ (booster) ภายใน 2-3 สัปดาห์ ด้วยวัคซีนสเตรน บี1 หรือลาโซตา ซึ่งมี pathogenicity สูงกว่าวัคซีนสเตรนC2 ซึ่งการให้วัคซีนด้วยการพ่นเป็นละอองในไก่อายุน้อย จะสามารถควบคุมละอองของวัคซีนได้ดี เนื่องจากไก่มีขนาดเล็กและอยู่ในบริเวณจำกัด ไก่จึงมีโอกาสได้รับวัคซีนทั่วถึง ซึ่ง Sasipreeyajan *et al*. (2007) พบว่าลูกไก่เนื้อ ที่ได้รับวัคซีนสเตรนC2 โดยการพ่นเป็นละอองหยาบ เมื่อไก่อายุ 1 วัน และได้รับเชื้อไวรัสเมื่อไก่อายุ 35 วัน มีความต้านทานโรคร้อยละ 57.14 เปรียบเทียบกับการทดลองครั้งนี้ พบว่าไก่ไข่ที่ได้รับวัคซีนโดยการพ่นเป็นละออง มีความต้านทานโรคเพียงร้อยละ 12.50 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก

ขณะที่ให้วัคซีนไก่ไข่มีอายุ 35 วัน ซึ่งตัวไก่มีขนาดใหญ่ จึงต้องอยู่ในพื้นที่กว้างขึ้น ซึ่งการที่จะให้ไก่อายุ 35 วัน อยู่ในพื้นที่เท่ากับไก่อายุ 1 วัน ในขณะที่ให้วัคซีน เป็นสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ ดังนั้น การให้วัคซีนโดยการพ่นเป็นละอองในพื้นที่ที่กว้างขึ้น อาจมีผลให้ไก่แต่ละตัวได้รับวัคซีนน้อยลง และประกอบกับวัคซีนสเตรนC2 มี pathogenicity ต่ำ ซึ่งหมายถึงการแพร่เชื้อไวรัสวัคซีนในฝูงไก่มีต่ำ จึงส่งผลให้ภูมิคุ้มไม่ดี

Westbury (1984) ได้ให้คำแนะนำว่า การให้วัคซีนด้วยการหยอดตาเหมาะสมสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของวัคซีน เนื่องจากไก่แต่ละตัวได้รับปริมาณไวรัสของวัคซีนที่แน่นอน แต่ในการปฏิบัติจริงที่ฟาร์มส่วนใหญ่นิยมให้วัคซีนด้วยวิธีการละลายน้ำ และการพ่นเป็นละออง ดังนั้น การทดสอบประสิทธิภาพของวัคซีน จึงควรทดสอบถึงวิธีการที่จะนำไปใช้จริง เนื่องจากวัคซีนเชื้อเป็นแต่ละสเตรนมีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคแตกต่างกัน เมื่อไก่ได้รับวัคซีนด้วยวิธีต่างกัน เช่น วัคซีนสเตรนออสเตรเลียนวี4 ให้โดยการหยอดตาและพ่นเป็นละออง ให้ภูมิคุ้มกันต่ำกว่าวัคซีนสเตรนบี1 ที่ให้โดยวิธีเดียวกัน ขณะที่การให้โดยการละลายน้ำ พบว่า วัคซีนสเตรนออสเตรเลียนวี4 ให้ภูมิคุ้มกันสูงกว่าสเตรนบี1

จากการศึกษาของจิโรจ (2548) ได้รายงานว่าวัคซีนในกลุ่ม lentogenic และ asymptomatic enteric strains ได้แก่ ลาโซตา บี1 อัลส์เตอร์ วีจี/จีเอ และ 6/10 ให้โดยการหยอดจมูก ในไก่ไข่ปลอดแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล เมื่อไก่อายุ 35 วัน ตามด้วยการให้เชื้อไวรัสชนิดรุนแรง เมื่อไก่อายุ 56 วัน (21 วัน ภายหลังได้รับวัคซีน) พบความต้านทานโรคร้อยละ 60-67 ซึ่งต่ำกว่าความต้านทานโรคของไก่กลุ่มที่ 1 ของการทดลองครั้งนี้ ที่ได้รับวัคซีนสเตรนC2 โดยการหยอดตา และมีความต้านทานโรคร้อยละ 75 แต่เนื่องจากการทดลองครั้งนี้ ให้เชื้อไวรัสชนิดรุนแรง 14 วัน ภายหลังไก่ได้รับวัคซีน อาจเป็นช่วงเวลาที่ผลในการป้องกันโรคของวัคซีนดีกว่า 21 วันภายหลังได้รับวัคซีน สอดคล้องกับผลการทดลองของจิโรจ (2548) และ Allan *et al.* (1982) ที่ได้รายงานไว้ว่าระดับแอนติบอดีของไก่สูงที่สุดภายหลังไก่ได้รับวัคซีนเชื้อเป็น 14 วัน และลดต่ำลงเมื่อ 21 วัน ภายหลังได้รับวัคซีน และเมื่อเปรียบเทียบระดับแอนติบอดีของไก่กลุ่มที่ 1 กับผลของการทดลองดังกล่าว (จิโรจ, 2548) เมื่อไก่อายุ 49 วันเท่ากัน พบว่า ไก่ที่ได้รับวัคซีนกลุ่ม asymptomatic enteric strains ได้แก่ สเตรน อัลส์เตอร์ วีจี/จีเอ และ 6/10 มีระดับแอนติบดีระหว่าง 2.00±1.46 ถึง 2.87±2.35 ซึ่งใกล้เคียงกับระดับแอนติบดีของไก่กลุ่มที่ 1 ของการทดลองครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม Al-Garib *et al.* (2003) ได้รายงานไว้ว่า ผลการศึกษาประสิทธิภาพของวัคซีนของแต่ละการทดลอง อาจนำมาเปรียบเทียบกันได้ยาก เนื่องจากมีตัวแปรหลายอย่าง เช่น ชนิดของไก่ ชนิดของวัคซีน และอุปกรณ์ในการให้วัคซีน เป็นต้น ในส่วนของไก่ทุกกลุ่มที่รอดชีวิต 10 วัน หลังจากได้รับเชื้อไวรัส (ไก่อายุ 59 วัน) มีระดับแอนติบอดีสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากไก่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันซ้ำด้วยเชื้อไวรัส ซึ่งตรงกับรายงานของ Beard *et al.* (1993); จิโรจ, 2548; นิวัตร และจิโรจ (2548); Chansiripornchai and Sasipreeyajan, 2006 และ Sasipreeyajan *et al.* (2007)

การให้วัคซีนสเตรนC2 ทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ไม่ก่อให้เกิดผลเสียใดๆ ต่อน้ำหนักตัวไก่ และไม่พบว่าไก่แสดงอาการแพ้วัคซีน ซึ่งสอดคล้องกับ pathogenicity ของไวรัสวัคซีน และสอดคล้องกับการนำเสนอของ van den Bosch (2005) แต่เนื่องจากการทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองในห้องทดลอง ซึ่งมีสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีและมีไก่จำนวนไม่มาก ดังนั้น การประเมินผลด้านนี้ จึงควรพิจารณาถึงผลการใช้วัคซีนในฟาร์มที่มีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ความหนาแน่น และมีปัจจัยอื่นๆ เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักไก่ เมื่อไก่อายุ 35, 49 และ 59 วัน

กลุ่ม	น้ำหนักไก่ (กรัม/ตัว)		
	ไก่อายุ 35 วัน	ไก่อายุ 49 วัน	ไก่อายุ 59 วัน
1	385.00±49.17[A,a]	655.00±74.02[a]	748.24±121.33[a]
2	382.92±39.94[a]	655.42±60.58[a]	676.67±76.38[a]
3	386.04±47.16[a]	647.83±66.33[a]	525.00±0[a]
4	383.54±36.43[a]	635.00±41.07[a]	*

[A] น้ำหนักเฉลี่ย (mean) ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

[a] ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญ ($p>0.05$)

* ไก่กลุ่มที่ 4 ตายทั้งหมด ก่อนอายุครบ 59 วัน

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของความต้านทานโรค ภายหลังไก่ได้รับเชื้อไวรัสนิวคาสเซิล เมื่อไก่อายุ 49-59 วัน

กลุ่ม	วิธีให้วัคซีน	ความต้านทานโรค	
		จำนวน	ร้อยละ
1	หยอดตา	18/24[A]	75.00[a]
2	พ่นเป็นละอองหยาบ	3/24	12.50[b]
3	หยดใส่ปาก	1/23*	4.35[b]
4	ไม่ได้รับวัคซีน	0/24	0

[A] จำนวนไก่ที่รอดชีวิต/ไก่ทั้งกลุ่ม

[a,b] ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญ ($p<0.05$)

* ไก่กลุ่มที่ 3 มีการคัดออก 1 ตัว เมื่อไก่อายุ 49 วัน ก่อนการให้เชื้อไวรัส

ตารางที่ 3 แสดงระดับแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล เมื่อไก่อายุ 49 และ 59 วัน

กลุ่ม	ระดับแอนติบอดี (log2)	
	ไก่อายุ 49 วัน	ไก่อายุ 59 วัน
1	$2.25\pm0.94^{A,a}$	9.17 ± 5.95^{a}
2	$<1.00\pm0^{b}$	5.33 ± 7.51^{a}
3	$<1.00\pm0^{b}$	10.00 ± 0^{a}
4	$<1.00\pm0^{b}$	*

[A] ระดับแอนติบอดีเฉลี่ย (mean) ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

[a,b] ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญ ($p<0.05$)

* ไก่กลุ่มที่ 4 ตายทั้งหมด ก่อนอายุครบ 59 วัน

เอกสารอ้างอิง

จิโรจ ศศิปรียจันทร์. 2548. เปรียบเทียบภูมิคุ้มกันของวัคซีนนิวคาสเซิล 5 เสตรน ในไก่ปลอดแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล. *เวชชสารสัตวแพทย์*. 35(1): 31-37.

นิวัตร จันทร์ศิริพรชัย และจิโรจ ศศิปรียจันทร์. 2548. การเปรียบเทียบโปรแกรมการให้วัคซีนนิวคาสเซิลในไก่กระทง. *สัตวแพทยสาร*. 56(2): 32-40.

Al-Garib, S.O., Giekens, A.L.J., Gruys, E. and Koch, G. 2003. Review of Newcastle disease virus with particular references to immunity and vaccination. World's Poult. Sci. 59(2): 185-200.

Alexander, D.J. 1995. Newcastle disease in countries of the European Union. Avian Path. 24: 545-551.

Allan, W.H., Alexander, D.J., Biggs, P.M., Gordon, R.F., Jordan, F.T.W. and McFerran, J.B. 1982. Viral diseases. In: Poultry Diseases. 2nd ed., edited by R.F. Gordon and F.T.W. Jordan. The English Language Book Society and Bailliere Tindall, UK. p. 76-159.

Allan, W.H. and Gough, R.E. 1974. A standard haemagglutination inhibition test for Newcastle disease. (1) A comparison of macro and micro methods. Vet. Rec. 95(7): 120-123.

Anonymous. 2000. Nobilis® Newhatch C2. In: Registration file. p. 5-12.

Anonymous. 2003. Nobilis® ND C2: The gentle approach to Newcastle disease protection. 6 pp.

Beard, C.W., Villegas, P. and Glisson, J.R. 1993. Comparative efficacy of the B-1 and VG/GA vaccine strains against velogenic viscerotropic Newcastle disease virus in chickens. Avian Dis. 37: 222-225.

Burns, R.B. 1976. Specific antibody production against a soluble antigen in the Harderian gland of the domestic fowl. Clin. Exp. Immunol. 26: 371-374.

Chansiripornchai, N and Sasipreeyajan, J. 2006. Efficacy of live B1 or Ulster 2C Newcastle disease vaccines simultaneously vaccinated with inactivated oil adjuvant vaccine for protection of Newcastle disease virus in broiler chickens. Acta Vet. Scand. 48.2: 1-4.

Folitse, R., Halvorson, D.A. and Sivanandan, V. 1998. Efficacy of combined killed-in-oil emulsion and live Newcastle disease vaccines in chickens. Avian Dis. 42: 173-178.

Kleven, S.H. 2003. Multicausal respiratory diseases. In: Diseases of Poultry. 11th ed., edited by Y.M. Saif, H.J. Barnes, A.M. Fadly, J.R. Glisson, L.R. McDougald and D.E. Swayne. Iowa State Press, USA. p. 1164-1168.

Montgomery, R.D. and Maslin, W.R. 1989. The effect of Harderian adenectomy to the antibody response in chickens. Avian Dis. 33: 392-400.

Sasipreeyajan, J., Sarachai, C., Chansiripornchai, N. and Chukiatsiri, K. 2007. Different vaccination programs against Newcastle disease in broiler chickens. Proc. 8th Asian Pacific Poultry Conference. March 5-6, 2007, Bangkok, Thailand. p. 182-185.

Spradbrow, P.B. 1988. Geographical distribution. In: Newcastle disease. Edited by D.J. Alexander. Kruwer Academic Publ., USA. p. 247-255.

van den Bosch, G. 2005. Nobilis® ND C2. Presented on June, 2005. Bangkok, Thailand. 9 pp.

Westbury, H.A. 1984. Comparison of the immunogenicity of Newcastle disease virus strains V4, B1 and La Sota in chickens. 1. Tests in susceptible chickens. *Aust. Vet. J.* 61(1): 5-9.

Comparative study on efficacy of live Newcastle disease virus vaccine C2 strain given by different routes

Jiroj Sasipreeyajan* and Niwat Chansiripornchai

Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

*Corresponding author Tel. 0-2218-9412; E-mail: jiroj.s@chula.ac.th

Abstract

Ninety-six, 35-day-old layer type chickens were divided into 4 groups of 24 chickens. Group 1-3 were vaccinated with Newcastle disease virus (NDV) vaccine C2 strain by eye dropping, spraying and oral dropping, respectively. Group 4 was not vaccinated and served as control. All chickens were challenged when they were 49-day-old. Mortality rate was observed for 10 days. Antibodies against NDV and body weight were measured at 35, 49 and 59-day-old. The results revealed that protection of group 1-4 were 75, 12.50, 4.35 and 0 percent, respectively. Group 1 presented the highest percent of protection which higher than those of group 2-3 with $p<0.05$. Level of antibodies against NDV before challenge, body weights of chicken after challenge and percent protection were correlated. It is concluded that NDV vaccine C2 strain, which was given by eye dropping to 35-day-old layer type chickens, did not cause any adverse effect on body weight of chickens and induced good protection. Administration of C2 strain by spraying and oral dropping induced low protection. Therefore, these 2 methods of administration were considered to be improper method of administration of C2 strain to 35-day-old layer type chickens.

Keywords: Newcastle disease, NDV vaccine C2 strain, route of administration, protection, layer type chickens