เปรียบเทียบภูมิคุ้มกันของวัคซีนนิวคาสเซิล 3 โปรแกรมในไก่เนื้อ

A Comparison of the Immunogenicity of Three Vaccination Programs Against Newcastle Disease in Broiler Chickens

จิโรจ ศศิปรียจันทร์*

Jiroj Sasipreeyajan*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบภูมิคุ้มกันของวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิล 3 โปรแกรมในไก่เนื้อ ทำการทดลองโดยใช้ไก่เนื้อเพศเมีย อายุ 1 วัน จำนวน 188 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆละ 47 ตัว ไก่กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ได้รับวัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อตายโดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนังที่บริเวณคอ เมื่อไก่อายุ 1 วัน แต่มีโปรแกรมการให้วัคซีนเชื้อเป็นที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ไก่กลุ่มที่ 1 ได้รับวัคซีนสเตรน 6/10 โดยการพ่นเป็นละออง เมื่อไก่อายุ 1 และ 18 วัน ไก่กลุ่มที่ 2 ได้รับวัคซีนสเตรน 6/10 โดยการพ่นเป็นละออง เมื่อไก่อายุ 7 และ 18 วัน ขณะที่ไก่กลุ่มที่ 3 ได้รับวัคซีนสเตรนบี1 โดยการหยอดตา เมื่อไก่อายุ 7 วัน และได้รับวัคซีนสเตรน 6/10 โดยการหยดใส่ปาก เมื่อไก่อายุ 18 วัน ส่วนไก่กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ได้รับวัคซีนใดๆ ไก่ทั้งหมดได้รับเชื้อไวรัสเมื่อไก่อายุ 28 วัน บันทึกอัตราการป่วยและอัตราการตายเป็นเวลา 14 วัน เจาะเลือดตรวจแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลด้วยวิธี haemagglutination-inhibition (HI) เมื่อไก่อายุ 1, 7, 18, 28 และ 42 วัน ผลการทดลองพบว่า ไก่กลุ่มที่ 1, 2, 3, และ 4 มีอัตราการป่วยร้อยละ 27.66, 87.23, 6.38 และ 100 และอัตราการตายร้อยละ 19.15, 78.72, 4.26 และ 97.87 ตามลำดับ ซึ่งอัตราการป่วยและอัตราการตายของไก่แต่ละกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ผลการตรวจแอนติบอดี พบว่า แอนติบอดีของไก่แต่ละกลุ่มเมื่อไก่อายุ 28 วัน สอดคล้องกับอัตราการป่วยและอัตราการตาย โดยไก่กลุ่มที่ 3 มีแอนติบอดีสูงที่สุด และสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

คำสำคัญ: โรคนิวคาสเซิล การให้วัคซีน ภูมิคุ้มกัน ไก่เนื้อ

Keywords: Newcastle disease, vaccination, immunogenicity, broiler chicken

* ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนอังรีดูนังต์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Henri-Dunant Street, Pathumwan, Bangkok 10330

Abstract

The objective of this study was to compare of the immunogenicity of 3 vaccination programs against Newcastle Disease (ND) in broiler chickens. The experiment was conducted by dividing 188 day-old female broiler chickens into 4 groups of 47 chickens. Groups 1, 2 and 3 received inactivated oil adjuvant ND virus (NDV) vaccine by subcutaneously injection at the base of the skull at 1-day-old. They received different programs of live vaccines. Group 1 received 6/10 strain by spraying at 1 and 18-day-old. Group 2 received 6/10 strain by spraying at 7 and 18-day-old. Group 3 received B1 strain by eye dropping at 7-day-old and 6/10 strain by oral dropping at 18-day-old. Group 4 was the control, did not receive any vaccine. All chickens were challenged at 28-day-old. Morbidity and mortality rate were observed for 14 days post-infection. Blood samples were collected at 1, 7, 18, 28 and 42-day-old. Sera were tested for NDV antibodies by the haemagglutination-inhibition (HI) test. The results revealed that morbidity rate of chickens of groups 1, 2, 3 and 4 were 27.66, 87.23, 6.38 and 100 percent and mortality rate were 19.15, 78.72, 4.26 and 97.87 percent, respectively. Morbidity and mortality rate of each group differed from the others ($p<0.05$). Antibody titers at 28-day-old correlated to morbidity and mortality rate. Chickens of group 3 had the highest antibody titer and significantly higher than the others ($p<0.05$).

บทนำ

โรคนิวคาสเซิล เกิดจากเชื้อไวรัสนิวคาสเซิล ซึ่งเป็นไวรัสที่มีสารพันธุกรรมเป็น RNA สายเดี่ยว (single-stranded RNA virus) จัดอยู่ในสกุล Avulavirus วงศ์ Paramyxoviridae (Al-Garib, et al., 2003) เป็นโรคที่ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อการเลี้ยงไก่ทั่วโลก ซึ่งได้แก่ความเสียหายจากการเกิดโรค ค่าใช้จ่ายในการให้วัคซีนป้องกันโรค และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากมาตรการต่างๆ ที่ต้องทำเพื่อดำรงไว้ซึ่งสภาวะการณ์ปลอดโรคในบางประเทศ การเกิดโรคตามธรรมชาติ ไก่มักได้รับเชื้อทางปาก จมูก หรือ ตา ความรุนแรงของโรคขึ้นกับความรุนแรงของเชื้อไวรัส ทางที่ไก่ได้รับเชื้อ สภาพสิ่งแวดล้อม และอายุไก่ ซึ่งไก่อายุน้อย พบความรุนแรงของโรคมากกว่าไก่อายุมาก (Alexander, 2003)

การให้วัคซีนเป็นมาตรการหนึ่งในการป้องกันโรค และลดความสูญเสียจากโรคนี้ได้ ซึ่งเป็นมาตรการที่ปฏิบัติกันทั่วโลก ความแตกต่างในการปฏิบัติอยู่ที่ชนิดของวัคซีนที่ใช้ วิธีการให้ และโปรแกรมวัคซีน ซึ่งขึ้นกับชนิดของไก่ ระยะเวลาที่เลี้ยง จำนวนไก่ที่เลี้ยง สภาพการเลี้ยง ฤดูกาล อุบัติการณ์ของโรค และความรุนแรงของเชื้อโรคในแต่ละพื้นที่ ซึ่งแนวโน้มของวิธีการให้วัคซีนในปัจจุบัน มักเลือกวิธีการให้วัคซีนแก่ไก่จำนวนมากในแต่ละครั้ง (mass application) ได้แก่ การพ่นเป็นละออง และการละลายน้ำให้ไก่กินเอง เนื่องจากสะดวกและประหยัดแรงงาน สำหรับ

ชนิดของวัคซีน มีแนวโน้มการให้วัคซีนที่ผลิตจากเชื้อไวรัสในกลุ่ม asymptomatic enteric strains มากขึ้น เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายจากอาการไม่พึงประสงค์ภายหลังไก่ได้รับวัคซีน (vaccination reaction) (Al-Garib, et al., 2003) อาการที่กล่าวถึงได้แก่ อาการทางระบบหายใจ เช่น อาการไอ จาม หน้าบวม น้ำตาไหล มีน้ำมูก ซึม กินอาหารลดลง และชะงักการเจริญเติบโต ซึ่งอาการไม่พึงประสงค์เหล่านี้ เรียกกันโดยทั่วไปว่า "อาการแพ้วัคซีน" และอาจมีปัญหาโรคแทรกซ้อนเกิดขึ้น โดยเฉพาะถ้าสภาพการเลี้ยงมีปัญหาสภาพสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (Kleven, 2003)

สำหรับประเทศไทย การเลี้ยงไก่เนื้อส่วนมากเป็นการเลี้ยงไก่จำนวนมากในโรงเรือนขนาดใหญ่ ดังนั้น การให้วัคซีนที่ฟาร์มโดยการจับไก่ให้วัคซีนทีละตัว เป็นวิธีการที่ปฏิบัติได้ยาก เนื่องจากต้องใช้ระยะเวลานาน ต้องใช้คนเป็นจำนวนมาก และมีผลทำให้ไก่บอบช้ำจากการต้อนไก่มารวมกันในพื้นที่จำกัด ซึ่งวิธีการให้วัคซีนและโปรแกรมการให้วัคซีนที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน มักมีการให้วัคซีนที่โรงฟักไข่ตั้งแต่ลูกไก่อายุวันแรก ซึ่งประกอบด้วยวัคซีนเชื้อเป็น ให้โดยการพ่นเป็นละออง ร่วมกับวัคซีนเชื้อตายที่ให้โดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนังบริเวณคอ และมีการให้วัคซีนเชื้อเป็นซ้ำอีก 1 ครั้ง ด้วยวิธีการละลายน้ำให้ไก่กินเอง ซึ่งแต่ละฟาร์มมีกำหนดการให้วัคซีนซ้ำและสเตรนของวัคซีนที่ให้แตกต่างกัน

ตัวอย่างโปรแกรมการให้วัคซีนในไก่เนื้อด้วยวัคซีนเชื้อเป็นร่วมกับวัคซีนเชื้อตาย เมื่อลูกไก่อายุ 1 วัน พบว่าได้ผลดี (Bennejean et al., 1978; Chansiripornchai and Sasipreeyajan, 2006; Sasipreeyajan et al., 2007) ขณะที่บางการทดลอง (นิวัตร และจิโรจ, 2548) มีการให้วัคซีนซ้ำเมื่อไก่อายุ 14 วัน พบว่า ไก่มีการป้องกันโรคได้เพียงร้อยละ 68.4-81.4 ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละการทดลองมีโปรแกรมการให้วัคซีนที่ต่างกัน ชนิดของวัคซีนที่ให้ต่างกัน และวิธีการให้แตกต่างกัน ชนิดของไก่ต่างกัน และระดับภูมิคุ้มกันที่ลูกไก่ได้รับถ่ายทอดมาจากแม่ไก่ (maternally-derived antibodies, MDA) ผลการศึกษาแต่ละครั้งจึงแตกต่างกัน ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้ จึงได้นำตัวอย่างของโปรแกรมวัคซีนที่แตกต่างกัน 3 โปรแกรม มาทดลองเปรียบเทียบผลในการป้องกันโรค เพื่อให้เจ้าของฟาร์มมีความมั่นใจในโปรแกรมวัคซีนที่ได้ปฏิบัติอยู่ว่าสามารถป้องกันโรคได้หรือไม่ โดยเฉพาะในกรณีที่ลูกไก่อายุ 1 วัน ได้รับวัคซีนเชื้อเป็นพร้อมกับวัคซีนเชื้อตาย และมีการให้วัคซีนซ้ำ หรือการที่ลูกไก่อายุ 1 วัน ได้รับเฉพาะวัคซีนเชื้อตายมาจากโรงฟักไข่ และมีการให้วัคซีนเชื้อเป็นในภายหลังด้วยสเตรนของวัคซีนและวิธีการให้ที่แตกต่างกัน

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

สัตว์ทดลอง

ไก่เนื้อเพศเมีย พันธุ์ Arbor Acres อายุ 1 วัน จำนวน 188 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 47 ตัว เลี้ยงไก่แต่ละกลุ่มในกรงยกพื้น ภายในห้องทดลองที่มีสภาพแวดล้อมเหมือนกัน ห้องละ 1 กลุ่ม เพื่อป้องกันการแพร่ข้ามกลุ่มของเชื้อไวรัสวัคซีนแต่ละสเตรน ไก่มีอาหารและน้ำกินตลอดเวลา

วัคซีน

วัคซีนชนิดเชื้อตายที่มีน้ำมันเป็นสื่อ (inactivated oil adjuvant vaccine) ให้โดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนังบริเวณคอ ตัวละ 0.1 มิลลิลิตร ซึ่งมีไวรัสไม่น้อยกว่า $50PD_{50}$

วัคซีนเชื้อเป็น สเตรน 6/10 และ บี1 มีไวรัสไม่น้อยกว่า $10^{6.3}$ และ $10^{6.5}$ EID_{50}/โดส ตามลำดับ วัคซีนทั้ง 2 สเตรนดังกล่าว เป็นวัคซีนที่ผลิตเพื่อการค้า อยู่ในรูป freeze-dried (lyophilized) นำ diluent มาผสมกับวัคซีน และใช้วัคซีนทันทีเมื่อผสมวัคซีนเสร็จ

วิธีให้วัคซีน

ไก่กลุ่มที่ 1-3 ได้รับวัคซีนเชื้อตายเมื่อไก่อายุ 1 วัน และได้รับโปรแกรมการให้วัคซีนเชื้อเป็นที่แตกต่างกัน กล่าวคือ

กลุ่มที่ 1 ได้รับวัคซีนสเตรน 6/10 โดยการพ่นเป็นละออง เมื่อไก่อายุ 1 และ 18 วัน ครั้งละ 1 โดส/ตัว

กลุ่มที่ 2 ได้รับวัคซีนสเตรน 6/10 โดยการพ่นเป็นละออง เมื่อไก่อายุ 7 และ 18 วัน ครั้งละ 1 โดส/ตัว

กลุ่มที่ 3 ได้รับวัคซีนสเตรนบี1 โดยการหยอดตา เมื่อไก่อายุ 7 วัน และสเตรน 6/10 โดยการหยดใส่ปาก เมื่อไก่อายุ 18 วัน ครั้งละ 1 โดส/ตัว

ขนาดของละอองวัคซีนที่ไก่ได้รับ เมื่อไก่อายุ 1, 7 และ 18 วัน คือ 135, 115 และ 115 ไมครอน ตามลำดับ (Desvac, France) สำหรับการให้วัคซีนด้วยการหยดใส่ปาก เป็นวิธีการให้เพื่อทดแทนการให้ด้วยการละลายวัคซีนในน้ำให้ไก่กินเอง

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ได้รับวัคซีนใดๆ

การชั่งน้ำหนักไก่

ชั่งน้ำหนักไก่ครั้งแรก เมื่อไก่อายุ 1 วัน เพื่อการแบ่งกลุ่ม ครั้งที่ 2 เมื่อไก่อายุ 28 วัน ก่อนการให้เชื้อไวรัส และครั้งที่ 3 ในวันสุดท้ายของการทดลอง เมื่อไก่อายุ 42 วัน

การให้เชื้อไวรัส

เมื่อไก่อายุ 28 วัน ไก่ทุกตัวได้รับเชื้อไวรัสนิวคาสเซิลชนิดรุนแรงสายพันธุ์ท้องถิ่น (ICPI=1.8) ตัวละ 100 ไมโครลิตร ซึ่งมีไวรัสประมาณ $10^{6.0}$ EID_{50} (Chansiripornchai and Sasipreeyajan, 2006) โดยจับป้อนเป็นรายตัว บันทึกอัตราการป่วยและอัตราการตาย 14 วัน ภายหลังให้เชื้อไวรัส

การตรวจทางซีรัมวิทยา

สุ่มเจาะเลือดไก่ 30 ตัว จากไก่ทดลองทั้งหมด เมื่อไก่อายุ 1 วัน สุ่มเจาะเลือดไก่เมื่อไก่อายุ 7, 18 และ 28 วัน กลุ่มละ 20, 30 และ 30 ตัวอย่าง ตามลำดับ เมื่อไก่อายุ 42 วัน สุ่มเจาะเลือดไก่กลุ่มละ 30 ตัว หรือเจาะเลือดไก่ทั้งกลุ่ม กรณีที่มีไก่รอดชีวิตไม่ถึง 30 ตัว แยกซีรัมจากการเจาะเลือดไก่แต่ละครั้ง เก็บไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส นำซีรัมทั้งหมดมาตรวจแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิลในคราวเดียวกัน ด้วยวิธี haemagglutination-inhibition (HI) แบบ micro method

(Allan and Gough, 1974) เริ่มต้น serum dilution ที่ 1:2 แอนติเจนที่ใช้คือไวรัสเตรนลาโซตา จำนวน 25 ไมโครลิตร ซึ่งมี titer เท่ากับ 8 haemagglutination (HA) units Titer ของแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล คือค่า serum dilution สูงที่สุดที่สามารถยับยั้งการจับกลุ่มตกตะกอนของเม็ดเลือดแดงได้อย่างสมบูรณ์ (complete HI)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เปรียบเทียบน้ำหนักตัวไก่ และระดับแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล โดยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มโดยใช้ Duncan's multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการป่วยและอัตราการตายโดยใช้ Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลอง

ภายหลังไก่ได้รับเชื้อไวรัสนิวคาสเซิลชนิดรุนแรง พบว่า อัตราการป่วยและอัตราการตายของไก่แต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ซึ่งไก่กลุ่มที่ 3 มีอัตราการป่วย (ร้อยละ 6.38) และมีอัตราการตาย (ร้อยละ 4.26) ต่ำที่สุด ขณะที่ไก่กลุ่มที่ 4 มีอัตราการป่วย (ร้อยละ 100) และมีอัตราการตาย (ร้อยละ 97.87) สูงที่สุด (Table 1) ไก่ป่วยแสดงอาการหงอยซึม ขนยุ่ง มักยืนนิ่งอยู่กับที่ มีอาการทางระบบหายใจ ได้แก่ อาการไอ จาม บางตัวมีเสียงหายใจแบบเสียงกรน (rale) มีน้ำมูกและน้ำตาไหล หน้าบวม มีอาการทางระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ ท้องเสียและถ่ายเป็นน้ำสีเขียว และมีอาการทางระบบประสาท ได้แก่ อาการกระตุก ตัวและหัวสั่น และขาเป็นอัมพาต พบไก่ตายในวันที่ 5 ภายหลังการรับเชื้อ จากการผ่าซากไก่ที่ตาย พบรอยโรคต่างๆ ได้แก่ การอักเสบของเยื่อตา ท่อลม และถุงลม การอักเสบและมีเลือดออกที่เยื่อเมือกของกระเพาะแท้ ลำไส้ ทอนซิลไส้ตัน และทวารรวม และพบจุดเลือดออกที่ไขมันที่ขั้วหัวใจ

Table 1 Morbidity and mortality rate of chickens after challenge.

Group	Morbidity rate		Mortality rate	
	Number	Percent	Number	Percent
1	13/47[A]	27.66[a]	9/47[B]	19.15[a]
2	41/47	87.23[b]	37/47	78.72[b]
3	3/47	6.38[c]	2/47	4.26[c]
4	47/47	100[d]	46/47	97.87[d]

[A] Number of sick chickens/total chickens in the group.

[B] Number of dead chickens/total chickens in the group.

[a,b,c,d] The different superscript in each column means statistically significant difference ($p < 0.05$).

ผลการตรวจทางซีรัมวิทยา พบว่า ไก่อายุ 1 วัน มีแอนติบอดีต่อไวรัสนิวคาสเซิล ซึ่งเป็นแอนติบอดีที่ลูกไก่ได้รับถ่ายทอดมาจากแม่ไก่ (maternally-derived antibodies, MDA) เท่ากับ 7.83±1.78 เมื่อไก่อายุ 7 วัน และ 18 วัน พบว่า แอนติบอดีของไก่แต่ละกลุ่ม ลดลงตามลำดับ แต่เมื่อไก่อายุ 28 วัน ก่อนการให้เชื้อไวรัสนิวคาสเซิล พบว่า ไก่กลุ่มที่ 4 ซึ่งไม่ได้รับวัคซีนใดๆ มีแอนติบอดีในระดับที่ไม่สามารถตรวจได้ หรือมีแอนติบอดีน้อยกว่า (log2) 1.00±0.00 ขณะที่ไก่อีก 3 กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมวัคซีนที่แตกต่างกัน (กลุ่มที่ 1-3) มีระดับแอนติบอดีที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาระดับแอนติบอดีของไก่แต่ละกลุ่มตั้งแต่อายุ 1-42 วัน พบว่า ไก่กลุ่มที่ 1 และ 3 มีระดับแอนติบอดีลดลงจากอายุ 1 วัน ถึงอายุ 18 วัน และเพิ่มขึ้นเมื่ออายุ 28 วัน ขณะที่ไก่กลุ่มที่ 2 และ 4 มีระดับแอนติบอดีลดลงจากอายุ 1 วัน ถึงอายุ 28 วัน แต่เมื่อไก่อายุ 42 วัน พบว่า ระดับแอนติบอดีสูงขึ้นจากเมื่ออายุ 28 วัน ทุกกลุ่ม (Table 2)

Table 2 Serological response before and after NDV challenge.

Group	NDV antibody titers (mean ± SD; log2)			
	7-day-old	18-day-old	28-day-old	42-day-old
1	4.20±1.61[A, a]	2.00±0.98[a]	2.47±1.93[a]	7.03±2.68[a]
2	5.20±1.20[a]	2.53±1.11[a,b]	1.20±0.48[b]	6.18±2.82[a]
3	4.40±1.39[a]	2.73±1.64[b]	4.40±1.45[c]	5.63±2.82[a]
4	5.30±1.03[a]	2.33±1.06[a]	<1.00±0.00[b]	8.00±0.00[a*]

[A] Mean ± standard deviation (SD).

[a,b] The different superscript in each column means statistically significant difference ($p < 0.05$).

* One remaining chicken of this group was prostrated.

ผลด้านน้ำหนักตัวไก่ เริ่มต้นการทดลองเมื่อไก่อายุ 1 วัน พบว่า ไก่แต่ละกลุ่มมีน้ำหนักเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เมื่อไก่อายุ 28 วัน ก่อนการให้เชื้อไวรัส ไก่แต่ละกลุ่มมีน้ำหนักเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) และเมื่อไก่อายุ 42 วัน ไก่กลุ่มที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีไก่เหลือรอดชีวิต 1 ตัว แต่มีสภาพร่างกายทรุดโทรม และมีอาการป่วย มีน้ำหนักตัวต่ำที่สุด (1,280 กรัม) ขณะที่ไก่อีก 3 กลุ่ม ซึ่งได้รับโปรแกรมวัคซีนที่แตกต่างกัน (กลุ่มที่ 1-3) ไก่กลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวมากที่สุด (1,602.85±165.76 กรัม/ตัว) ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการป่วยและอัตราการตาย แต่น้ำหนักของไก่ที่เหลือของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) (Table 3)

Table 3 Body weight of chickens before and after challenge.

Group	Body weight (mean ± SD, gm/bird)		
	1-day-old	28-day-old	42-day-old
1	36.8[A]	983.67±78.86[B,a]	1,585.79±260.53[B,a](38)[C]
2	36.5	964.90±96.89[a]	1,513.00±383.58[a](10)
3	37.0	978.13±95.35[a]	1,602.85±165.76[a](45)
4	36.5	991.57±98.98[a]	1,280.00(1)

[A] Body weight at 1-day-old was the average body weight.

[B] Mean (standard deviation (SD).

[C] Number of remaining chickens at 42-day-old.

[a] Means with same superscript in each column do not differ significantly (p>0.05).

บทวิจารณ์

จากผลการทดลองของ Bennejean et al. (1978) พบว่า การให้วัคซีนเชื้อตายเพียงอย่างเดียวในไก่อายุ 1 วัน ให้ภูมิคุ้มกันโรคต่ำ ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้ สำหรับไก่กลุ่มที่ 2 และ 3 จึงได้มีการให้วัคซีนเชื้อเป็นซ้ำ ผลการทดลองพบว่าไก่กลุ่มที่ 3 ซึ่งให้วัคซีนซ้ำเมื่อไก่อายุ 7 วัน ด้วยวัคซีนสเตรนบี1 โดยการจับหยอดตา และเมื่อไก่อายุ 18 วัน ให้วัคซีนสเตรน 6/10 โดยการจับหยดใส่ปาก ให้ผลในการป้องกันโรคดีที่สุด ทั้งนี้ เนื่องจากการให้วัคซีนซ้ำทั้ง 2 ครั้ง ไก่ได้รับจำนวนไวรัสวัคซีนแน่นอนทุกตัว ซึ่งการให้วัคซีนซ้ำทั้ง 2 ครั้ง มีส่วนช่วยให้ความต้านทานโรคสูงถึงร้อยละ 95.74 ทั้งนี้เนื่องจากวัคซีนสเตรนบี1 ที่ให้โดยการหยอดตา ไก่จะมีภูมิคุ้มกันโรคที่ดีเนื่องจากไวรัสวัคซีนสามารถเข้าสู่เซลล์บริเวณ mucosal membrane ของเยื่อตา และยังสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันเฉพาะที่ได้บริเวณ Harderian glands ซึ่งอยู่ด้านหลังของนัยน์ตาไก่ (Burns, 1976; Montgomery and Maslin, 1989; Folitse et al., 1998) ประกอบกับวัคซีนสเตรนบี1 เป็นวัคซีนในกลุ่ม lentogenic ซึ่งมี cytopathogenic effect ใน chicken embryo kidney cell cultures สูงกว่าวัคซีนสเตรน 6/10 ซึ่งเป็นวัคซีนในกลุ่ม apathogenic (Czifra et al., 1998) ดังนั้น วัคซีนสเตรนบี1 จึงสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดีกว่าและได้รับผลกระทบด้าน interference จาก MDA ต่ำกว่าวัคซีนสเตรน 6/10 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Westbury et al. (1984) ขณะที่ การให้วัคซีนสเตรน 6/10 ซ้ำเมื่อไก่อายุ 18 วัน เป็นช่วงเวลาที่ MDA ลดต่ำลง ดังนั้น ผลกระทบด้าน interference ของ MDA ต่อวัคซีน จึงมีไม่มาก ประกอบกับไวรัสวัคซีนสเตรน 6/10 มี tissue tropism ที่ระบบทางเดินอาหาร (Borne et al. 2001) จึงน่าจะเป็นเหตุผลประกอบอีกข้อหนึ่งซึ่งสนับสนุนผลในการป้องกันโรคได้ดีของไก่กลุ่มนี้

สำหรับไก่กลุ่มที่ 1 ได้รับวัคซีนเชื้อเป็นร่วมกับวัคซีนเชื้อตายเมื่อไก่อายุ 1 วัน และได้รับวัคซีนเชื้อเป็นซ้ำ โดยการพ่นเป็นละอองเมื่อไก่อายุ 18 วัน ภายหลังการให้เชื้อไวรัส พบว่า ไก่มีอัตราการตายร้อยละ 19.15 หรือมีความต้านทานโรคร้อยละ 80.85 ซึ่งเป็นตัวเลขความต้านทานโรคที่สูงกว่ากลุ่ม 2 อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลการทดลองของไก่กลุ่มที่ 1 สอดคล้องกับผลการทดลองของ Bennejean et al. (1978) Chansiripornchai and Sasipreeyajan (2006) และ Sasipreeyajan et al. (2007) ซึ่งรายงานว่า การให้วัคซีนเชื้อเป็นร่วมกับวัคซีนเชื้อตายเมื่อไก่อายุ 1 วัน ให้ผลในการป้องกันโรคได้ดี ซึ่งข้อแตกต่างของผลการทดลองของไก่กลุ่มที่ 1 และ 2 น่าจะอยู่ที่การให้วัคซีนสเตรน 6/10 โดยการพ่นเป็นละอองเมื่อไก่อายุ 1 วัน (ไก่กลุ่มที่ 1) ซึ่งไก่อยู่ในพื้นที่จำกัด ไก่จึงมีโอกาสได้รับวัคซีนทั่วถึง ไก่จึงมีความต้านทานโรคที่ดี ขณะที่การให้วัคซีนซ้ำอีก 1 ครั้งเมื่อไก่อายุ 18 วัน อาจไม่ได้ช่วยให้ไก่กลุ่มนี้มีความต้านทานโรคดีขึ้น เช่นเดียวกับผลของไก่กลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับวัคซีนซ้ำด้วยการพ่นเป็นละอองเมื่อไก่อายุ 7 และ 18 วัน ไก่มีขนาดใหญ่ขึ้น อยู่ในพื้นที่กว้างขึ้น ไก่แต่ละตัวจึงอาจมีโอกาสได้รับวัคซีนน้อยลง ดังนั้น ผลในการป้องกันโรคจึงต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของจิโรจ และนิวัตร (2550) ดังนั้น การให้วัคซีนเชื้อเป็นด้วยการพ่นเป็นละออง ควรต้องพิจารณาความเหมาะสมของสเตรนของวัคซีนที่จะใช้ การกำหนดโดสของวัคซีนในการให้ไก่อายุ 1 วัน ซึ่งอยู่ในพื้นที่จำกัด กับไก่ที่มีขนาดโตขึ้นและอยู่ในพื้นที่กว้างขึ้นภายในโรงเรือน อาจต้องกำหนดโดสของวัคซีนต่างกัน และต้องมีการตรวจติดตามเพื่อประเมินผลของการให้วัคซีนแต่ละครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าวัคซีนที่ให้ไปก่อให้เกิดประโยชน์ในการป้องกันโรคให้ไก่ได้

สำหรับโปรแกรมวัคซีนของไก่กลุ่มที่ 3 แม้จะให้ผลในการป้องกันโรคได้ดีที่สุด แต่อาจไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้กับไก่จำนวนมาก เนื่องจากต้องใช้เวลาและแรงงานมาก ขณะที่โปรแกรมวัคซีนของไก่กลุ่มที่ 1 แม้จะป้องกันโรคได้เพียงร้อยละ 80.85 แต่วิธีการให้วัคซีนเหมาะสมในการปฏิบัติกับไก่จำนวนมากได้

ผลการตรวจแอนติบอดีเมื่อไก่อายุ 28 วัน พบว่า ระดับแอนติบอดีสัมพันธ์กับความสามารถในการป้องกันโรคได้ กล่าวคือ ไก่กลุ่มที่มีแอนติบอดีสูงกว่า มีอัตราการป่วยและอัตราการตายต่ำกว่าไก่กลุ่มที่มีแอนติบอดีต่ำกว่า และเมื่อไก่อายุ 42 วัน ไก่ที่ได้รับวัคซีนทั้ง 3 กลุ่ม (กลุ่มที่ 1, 2 และ 3) มีแอนติบอดีสูงขึ้นเช่นเดียวกับผลของการทดลองอื่นๆ (นิวัตร และจิโรจ, 2548; จิโรจ และ นิวัตร, 2550; Sasipreeyajan et al., 2007) แอนติบอดีที่สูงขึ้นเป็นผลจากการที่ไก่ได้รับเชื้อไวรัสเมื่อไก่อายุ 28 วัน กรณีที่ไก่ได้รับวัคซีน แต่ไม่ได้รับเชื้อไวรัส ระดับแอนติบอดีจะลดลง (Beard et al., 1993)

ด้านน้ำหนักตัวไก่ จากการชั่งน้ำหนักไก่เมื่อไก่อายุ 28 วัน พบว่า การให้วัคซีนทั้ง 3 โปรแกรมไม่ได้ก่อผลเสียต่อน้ำหนักไก่ และน้ำหนักไก่เมื่อไก่อายุ 42 วัน สอดคล้องกับผลการป้องกันโรคของวัคซีนแต่ละโปรแกรม กล่าวคือ ไก่กลุ่มที่ 3 มีผลในการป้องกันโรคดีที่สุด ได้แก่ มีอัตราการป่วยและอัตราการตายต่ำที่สุด และมีน้ำหนักตัวสูงที่สุด ขณะที่ไก่กลุ่มที่ให้ผลในการป้องกันโรคลำดับรองลงมา มีน้ำหนักตัวในลำดับรองลงมาเช่นเดียวกัน ขณะที่ไก่กลุ่มที่ 4 มีไก่เหลือรอดชีวิต 1 ตัว มีน้ำหนักน้อยที่สุด เนื่องจากไก่มีสภาพร่างกายทรุดโทรมและมีอาการป่วย

สรุป

โปรแกรมวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลทั้ง 3 โปรแกรมที่ทำการทดลอง ไม่ได้ก่อให้เกิดผลเสียต่อไก่ในด้านการเจริญเติบโต การให้วัคซีนเชื้อตายเมื่อไก่อายุ 1 วัน และการให้วัคซีนเชื้อเป็นสเตรนบี1 ด้วยการหยอดตา และสเตรน 6/10 ด้วยการหยดใส่ปาก เมื่อไก่อายุ 7 และ 18 วัน ตามลำดับ ให้ผลในการป้องกันโรคดีที่สุด (ร้อยละ 95.74) ขณะที่การให้วัคซีนเชื้อเป็นสเตรน 6/10 ด้วยการพ่นเป็นละอองร่วมกับวัคซีนเชื้อตายเมื่อไก่อายุ 1 วัน ตามด้วยการให้วัคซีนเชื้อเป็นสเตรน 6/10 ด้วยการพ่นเป็นละออง เมื่อไก่อายุ 18 วัน ให้ผลในการป้องกันโรครองลงมา (ร้อยละ 80.85) แต่การให้วัคซีนเชื้อตายเมื่อไก่อายุ 1 วัน ตามด้วยการให้วัคซีนเชื้อเป็นสเตรน 6/10 ด้วยการพ่นเป็นละออง เมื่อไก่อายุ 7 และ 18 วัน ให้ผลในการป้องกันโรคต่ำที่สุด (ร้อยละ 21.28)

เอกสารอ้างอิง

จิโรจ ศศิปรียจันทร์ และนิวัตร จันทร์ศิริพรชัย. 2550. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัคซีนนิวคาสเซิลเชื้อเป็นสเตรนC2 ที่ให้โดยวิธีต่างกัน. สัตวแพทยสาร 58(3): อยู่ระหว่างรอการตีพิมพ์

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.

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.

Alexander, D.J. 2003. Newcastle disease. In: Diseases of Poultry. 11th ed. Y.M. Saif, H.J. Barnes, A.M. Fadly, J.R. Glisson, L.R. McDougald and D.E. Swayne (eds). Iowa State Press. Iowa. pp. 64-87.

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.

Bennejean, G., Guittet, M., Picault, J.P., Bouquet, J.F., Devaux, B., Gaudry, D. and Moreau, Y. 1978. Vaccination of one-day-old chicks against Newcastle disease using inactivated oil adjuvant vaccine and/or live vaccine. Avian Path. 7: 15-27.

Borne, P.M., Comte, S., Fedida-Cap Collaris, D., Gardin, Y. and Mogenet, L. 2001. Vaccination. In: Vaccines and Vaccination in Poultry Production. Agir. France. pp. 25-79.

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 Ulter 2C Newcastle disease vaccines simultaneously vaccinated with inactivated oil adjuvant vaccine for protection of Newcastle disease virus in broiler chickens. Acta Veterinaria Scandinavica. 48.2: 1-4.

Czifra, G., Meszaros, J., Horvath, E., Moving, V. and Engstrom, B.E. 1998. Detection of NDV-specific antibodies and the level of protection provided by a single vaccination in young chickens. Avian Path. 27: 562-565.

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. Y.M. Saif, H.J. Barnes, A.M. Fadly, J.R. Glisson, L.R. McDougald and D.E. Swayne (eds). Iowa State Press. Iowa. pp. 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. pp. 182-185.

Westbury, H.A., Parsons, G. and Allan, W.H. 1984. Comparison of the immunogenicity of Newcastle disease virus strains V4, Hitchner B1 and La Sota in chickens. 2. Tests in chickens with maternal antibody to the virus. Aust. Vet. J. 61(1): 10-13.