

การศึกษาปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมของโคที่รับและไม่ได้รับยาปฏิชีวนะ เพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบ

The Study of the Number of Somatic Cells in Milk Of Dairy Cows with and Without Receiving Antibiotics for Mastitis Treatment

มธุพานี แก้วกำ และ มนกันต์ อินทรกำแหง*

Mathupanee Kaewkam and Manakant Intrakamhaeng*

หน่วยวิจัยด้านนวัตกรรมกรรมการเกษตรเพื่อการปศุสัตว์สมัยใหม่ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Agricultural Innovation for Livestock Modernization Research Unit,

Faculty of Veterinary Science, Mahasarakham University

E-mail : manow_mbg@hotmail.com and manakant.i@msu.ac.th*

*Corresponding author

(Received: 15 March 2023, Revised: 4 June 2023, Accepted: 6 June 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2023.517>

บทคัดย่อ

โรคเต้านมอักเสบในโคนมทำให้เกิดการสูญเสียรายได้จากผลผลิตที่ลดลง คุณภาพน้ำนมที่ด้อยลง และอาจติดเชื้อเรื้อรังจนต้องคัดทิ้งแม่โคได้ ยาปฏิชีวนะหลายชนิดได้ถูกใช้ในฟาร์มเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบโดยเกษตรกรจะไม่นำนมจากโคในระหว่างการรักษาและระยะหยุดยาไปยังศูนย์รวบรวมน้ำนมเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในน้ำนม พบปัญหาว่าเกษตรกรบางรายอาจใช้ยาปฏิชีวนะไม่ครบตามที่กำหนดในฉลากยาเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการรักษา ซึ่งทำให้เกิดการติดต่อยาปฏิชีวนะในระยะยาว และเกิดโรคเต้านมอักเสบในฟาร์มอย่างต่อเนื่อง การศึกษานี้จึงได้เปรียบเทียบปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมของโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบที่ใช้และไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ โดยกลุ่มตัวอย่างน้ำนมโคทั้งหมด 44 ตัวอย่าง ประกอบด้วย น้ำนมจากโคที่ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะ 24 ตัวอย่าง และน้ำนมจากโคที่ได้รับยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบ 20 ตัวอย่าง ผลการศึกษา พบว่าน้ำนมจากโคที่ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะเป็นน้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์สูง ค่าเฉลี่ย 2775×10^3 cell/mL ส่วนน้ำนมจากโคที่อยู่ในระหว่างการรักษาโรคเต้านมอักเสบด้วยยาปฏิชีวนะเป็นน้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์ค่าเฉลี่ย 1856×10^3 cell/mL การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงการที่ใช้ปริมาณโซมาติกเซลล์ เพื่อบ่งชี้ภาวะอักเสบในเต้านม ผลจากการใช้ยาปฏิชีวนะโดยเฉพาะทั้งชนิดสอดเต้านมและชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อได้ทำให้ภาวะการอักเสบในด้านมลดลงและปริมาณโซมาติกเซลล์ที่ลดลง การตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนมเป็นวิธีการตรวจประเมินสุขภาพเต้านมที่เกษตรกรสามารถทำได้โดยมีค่าใช้จ่ายไม่มาก เกษตรกรสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนม เพื่อประเมินประสิทธิภาพของยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคเต้านมอักเสบได้

คำสำคัญ: โรคเต้านมอักเสบในโคนม ยาปฏิชีวนะ ปริมาณโซมาติกเซลล์

Abstract

Mastitis in dairy cows causes loss of income due to reduced productivity, low quality milk, and chronic infection to the point that dairy cows have to be culled. In order to prevent antibiotic contamination of milk, several antibiotics have been used to treat mastitis on farms, and farmers are prohibited from transporting milk from treated or withdrawal-period cows to milk collection facilities. A concern with antibiotic use was that some farmers did not follow the recommended antibiotic dosages to reduce the cost of treating mastitis. Due to this issue, the farm has continued to experience mastitis and developed long-term antibiotic resistance. The somatic cell count in cow's milk during mastitis treatment with and without antibiotics was evaluated in this study. A total of 44 samples of cow's milk consisted of 24 samples of cow's milk that had not received antibiotics and 20 of cows that had received antibiotics for the treatment of mastitis. The results demonstrated that the milk from the cows without receiving antibiotics had a high somatic cell count, with a mean of 2775×10^3 cell/mL. The milk of cows during mastitis treatment contained with a mean of 1856×10^3 cell/mL somatic cells count. This study demonstrated that the somatic cell count might be used to show intramammary inflammation. Results of intramammary and intramuscular antibiotics were shown highly beneficial in reducing udder inflammation and the quantity of somatic cells. The somatic cells count was a relatively inexpensive way for dairy farmers to assess udder health. Dairy farmers might monitor the quantity of milk somatic cells to assess the effectiveness of antibiotics in treating mastitis.

Keywords: Dairy mastitis, Antibiotics, Somatic cell count

บทนำ

โรคเต้านมอักเสบในโคนมเป็นโรคสร้างความสูญเสียให้แก่ธุรกิจฟาร์มของเกษตรกร เนื่องจากทำให้สูญเสียรายได้จากผลผลิตที่ลดลง คุณภาพน้ำนมที่ต่ำลง และอาจติดเชื้อเรื้อรังจนต้องคัตทิ้งแม่โค เกษตรกรได้ใช้ยาปฏิชีวนะหลายชนิด เพื่อวัตถุประสงค์ในการกำจัดเชื้อก่อโรคและลดการแพร่กระจายของเชื้อในร่างกายโค โดยส่วนใหญ่ได้ใช้ยาปฏิชีวนะในรูปแบบการฉีด การสอดเต้านม บางครั้งใช้พร้อมกันทั้งรูปแบบ การฉีดและการสอดเต้านม ทั้งนี้เกษตรกรจะไม่นำน้ำนมจากโคที่อยู่ในระหว่างการรักษาและระยะหยุดยาส่งไปยังศูนย์รวบรวมน้ำนมเพื่อปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตในการป้องกันการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในน้ำนม อย่างไรก็ตามเกษตรกรหลายรายยังไม่มีความรู้เรื่องการใช้ยาที่ดีเพียงพอ อาจใช้ยาปฏิชีวนะไม่ครบตามที่กำหนดในฉลากยาเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการรักษา ซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยา (Drug related problems, DRPs) ทำให้เกิดการติดต่อยาปฏิชีวนะในระยะยาว เกิดโรคเต้านมอักเสบในฟาร์มอย่างต่อเนื่อง และทำให้เกษตรกรยังคงต้องสูญเสียรายได้จากน้ำนมต่อไป

โซมาติกเซลล์ (Somatic cells) ในน้ำนมส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาว และเซลล์เยื่อบุรังนม การปรากฏของเซลล์เม็ดเลือดขาวจำนวนมากในน้ำนมจะแสดงถึงการตอบสนองของร่างกายต่อการอักเสบที่เกิดจากการติดเชื้อ (Sharma et al., 2011) การประเมินภาวะโรคเต้านมอักเสบโดยการตรวจปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมแบบหยาบโดยใช้น้ำยา CMT (California mastitis Test) และการนับจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนม เป็นวิธีการที่สามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงและมีค่าใช้จ่ายไม่มาก การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงผลการเปลี่ยนแปลงจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนมภายหลังการใช้ยาปฏิชีวนะและไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ แสดงถึงประสิทธิภาพของยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคเต้านมอักเสบ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนมโดยใช้น้ำยา CMT เป็นประจำ ประเมินภาวะการอักเสบของเต้านมและนำไปสู่การจัดการแก้ไขปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อปัญหาเต้านมอักเสบ ตลอดจนการรักษาโรคเต้านมอักเสบด้วยยาปฏิชีวนะอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สุขภาพเต้านมโคดีขึ้นและพร้อมผลิตน้ำนมที่มีปริมาณและคุณภาพมากขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ศึกษาในประชากรโคของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนมโคกก่อ จำกัด จังหวัดมหาสารคาม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete randomized design : CRD) เพื่อศึกษาปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมจากโคนมที่มีปัญหาโรคเต้านมอักเสบมาแล้ว 3 วัน จำนวน 44 ตัว โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมในช่วง 72-84 ชั่วโมง หลังจากเกษตรกรเริ่มรักษาหรือไม่ได้รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ เก็บตัวอย่างด้วยวิธีการปราศจากเชื้อ (Aseptic technique) จากเต้าที่อักเสบแบบแสดงอาการ จากนั้นเก็บรักษาตัวอย่างน้ำนมในกล่องเก็บ โดยรักษาอุณหภูมิให้น้อยกว่า 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปยังห้องปฏิบัติการภายใน 12 ชั่วโมงเพื่อเตรียมสไลด์และตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนม ตัวอย่างน้ำนมโคทั้งหมด 44

ตัวอย่าง ประกอบด้วยกลุ่มที่ 1 คือน้ำนมจากโคที่ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะจำนวน 24 ตัวอย่าง และกลุ่มที่ 2 คือน้ำนมจากโคที่ได้รับยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบจำนวน 20 ตัวอย่าง

เมื่อตัวอย่างน้ำนมมาถึงปฏิบัติการ ทำการเตรียมสไลด์และตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนม โดยทำการอุ่นตัวอย่างน้ำนมในหลอดทดลองให้ได้อุณหภูมิระหว่าง 30-40 องศาเซลเซียส เขย่าให้ไขมันนมเข้ากันกับเนื้อมนม ใช้ไมโครปิเปตดูดตัวอย่างน้ำนม 10 ไมโครลิตร ปล่อยลงบนสไลด์ที่ได้วาดกรอบพื้นที่ขนาด 1 ตารางเซนติเมตร (กว้าง 0.5 x 2 เซนติเมตร) บนสไลด์ ทำซ้ำ 2 สไลด์ต่อตัวอย่าง เพื่อการนับจำนวนโซมาติกเซลล์ซ้ำอีกครั้ง ทำสไลด์ให้แห้งแล้วแช่ลงใน Absolute methyl alcohol นาน 2 นาที เพื่อยึดแถบไขมันนมไม่หลุดออกจากสไลด์ นำสไลด์แช่ใน Xylene นาน 5 นาที เพื่อชะล้างไขมันที่ติดมากับตัวอย่างน้ำนม จากนั้นแช่สไลด์ลงใน Absolute ethyl alcohol นาน 1 นาที เพื่อล้าง Xylene ที่เหลืออยู่ ล้างแผ่นสไลด์ด้วยน้ำสะอาด ย้อมสไลด์ด้วย Methylene blue นาน 10 นาที ล้างอีกครั้งด้วยน้ำสะอาด ทิ้งให้สไลด์แห้งแล้วนำสไลด์ที่ย้อมสีแล้วมาตรวจนับเซลล์เม็ดเลือดขาวด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์วัตถุกำลังขยาย 100 เท่า ตามวิธีการของ The Department of Health and Human Services' Regulatory Laboratory (Form FDA 2400d) (Petersson et al., 2011) วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าโซมาติกเซลล์ในน้ำนมตัวอย่าง โดยแสดงข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic means) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (Coefficient of variation) จากการนับจำนวนโซมาติกเซลล์ซ้ำเพื่อยืนยันผลปริมาณโซมาติกเซลล์ของแต่ละตัวอย่างน้ำนม

ผลการวิจัย

การสำรวจยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบในฟาร์ม พบว่ามีทั้งยาปฏิชีวนะชนิดสอดเต้านม (Intramammary route) และยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (Intramuscular route) โดยส่วนใหญ่นิยมใช้ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ตัวอย่าง เช่น Oxytetracycline, Penicillin, Sulphamethoxydiazine, Kanamycin เป็นต้น ส่วนยาปฏิชีวนะชนิดสอดเต้านม ตัวอย่าง เช่น Cloxacillin, Cefquinome, Cefuroxime เป็นต้น ผลเปรียบเทียบปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมของโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการ ในระยะ 3 วันแรก โดยสุ่มตัวอย่างน้ำนมโคจากโคทั้งหมด 44 ตัว พบว่าโคที่เกษตรกรไม่ได้ให้ยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบ 24 ตัวอย่าง ให้น้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมที่สูง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2775×10^3 cell/mL กลุ่มโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการและเกษตรกรได้ให้ยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบ 20 ตัวอย่าง ให้น้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมในปริมาณที่น้อยกว่า โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1856×10^3 cell/mL อย่างไรก็ตามเมื่อทดสอบทางสถิติ (t-test) พบว่าน้ำนมจากโคทั้งสองกลุ่มมีปริมาณโซมาติกเซลล์ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$)

Table 1 Comparison of somatic cell counts ($\times 10^3$ cell/mL.) of the milk samples from cows without receiving antibiotics and with receiving antibiotics analyzed by direct microscopic method in duplicate

Treatment	n	Somatic cells	
		\bar{X}	SE
Cows without receiving antibiotics	24	2775	607.78
Cows with receiving antibiotics	20	1856	496.99

ผลการตรวจสภาพเต้านมโคเป็นโรคเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการ ในระยะ 3 วันแรกของการแสดงอาการและรักษา พบว่าแต่ละตัวมีเต้านมลักษณะบวมแดง เมื่อกดที่ผิวหนังจะมีลักษณะแข็งไม่ยืดหยุ่น โดยโคแต่ละตัวพบอาการรุนแรงมากน้อยต่างกัน ซึ่งทุกตัวสอดคล้องกับผลการนับปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบและแสดงอาการรุนแรงมาก เต้านมมีลักษณะบวม ผิวหนังสีแดงจนถึงคล้ำ และบางตัวมีไข้สูง เป็นโคที่มีโซมาติกเซลล์จำนวนมากในน้ำนม ทั้งนี้ตัวอย่างน้ำนมทุกตัวอย่างได้นำมานับปริมาณโซมาติกเซลล์ซ้ำ แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรผัน พบว่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันของแต่ละตัวอย่างให้ผลคำนวณไม่เกินร้อยละ 35 (Table 2) แสดงให้เห็นว่าการตรวจนับปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมแต่ละครั้งมีความแม่นยำ ได้ผลสอดคล้องกันทั้งสองครั้ง อย่างไรก็ตามพบว่าโคทั้งสองกลุ่มมีโคหลายตัวที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์สูงมากในน้ำนม

Table 2 Somatic cell counts ($\times 10^3$ cell/mL.) in milk collected after with and without receiving antibiotics. Arithmetic means, standard deviations, and coefficients of variation of the milk samples analyzed by direct microscopic method in duplicate.

Cow number	Cows without receiving antibiotics			Cow number	Cows with receiving antibiotics		
	\bar{X}	SD	CV (%)		\bar{X}	SD	CV (%)
01	5408	407.29	7.53	25	2528	113.14	4.48
02	4080	294.16	7.21	26	2464	248.90	10.10
03	2504	418.61	16.72	27	1604	175.36	10.93
04	8048	475.18	5.90	28	7488	1131.37	15.11
05	3568	384.67	10.78	29	6352	294.16	4.63
06	6048	905.10	14.97	30	1664	135.76	8.16
07	4416	678.82	15.37	31	1968	203.65	10.35
08	9056	452.55	5.00	32	1096	67.88	6.19
09	1156	209.30	18.11	33	4416	588.31	13.32
11	2736	90.51	3.31	34	2112	678.82	32.14
12	8176	565.69	6.92	35	1696	90.51	5.34
13	5040	158.39	3.14	36	3136	362.04	11.54
14	1720	56.57	3.29	37	392	90.51	23.09
15	4512	45.25	1.00	38	356	39.60	11.12
16	280	33.94	12.12	39	84	16.97	20.20
17	448	33.94	7.58	40	16	0.00	0.00
18	520	56.57	10.88	41	236	84.85	35.95
19	368	90.51	24.60	42	120	33.94	28.28
20	612	107.48	17.56	43	52	16.97	32.64
21	84	28.28	33.67	44	16	0.00	0.00
22	144	11.31	7.86				
23	192	56.57	29.46				
24	52	16.97	32.64				

เมื่อจำแนกประวัติการรักษาในช่วงเวลา 3 วันแรกของการเป็นโรคเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการ พบว่าวิธีการให้ยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาโรคเต้านมอักเสบนั้นมีหลายชนิด ในจำนวนโค 20 ตัวพบว่าเป็นโคที่ได้รับยาปฏิชีวนะชนิดสอดเต้านมเพียงชนิดเดียวจำนวน 4 ตัว โคที่ได้รับยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อเพียงชนิดเดียวจำนวน 15 ตัว และโคที่ได้รับยาปฏิชีวนะทั้งสองชนิดจำนวน 1 ตัว ซึ่งพบว่าภายหลังโคได้รับยาปฏิชีวนะครบ 3 วัน โคกลุ่มที่ได้รับยาปฏิชีวนะชนิดสอดเต้านมมีปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำมน้อยกว่าโคที่ได้รับยาปฏิชีวนะชนิดสอดเต้านมเพียงชนิดเดียวและโคที่ได้รับยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อเพียงชนิดเดียว

Table 3 Somatic cell counts ($\times 10^3$ cell/mL.) in milk after three days of receiving antibiotics via Intramammary route, Intramuscular route, and combination of routes

Drug Administration	n	Somatic cells	
		\bar{X}	SE
Intramammary route	4	277	97.22
Intramuscular route	15	2282	622.99
Combination of routes	1	16	-

การอภิปรายผล

ปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมเป็นตัวชี้วัดที่บ่งชี้สภาพภายในเต้านมโค น้ำนมโคจากเต้านมในสภาวะปกติจะพบเซลล์เยื่อบุเต้านม (Epithelial cells) ที่หลุดลอก และพบเซลล์เม็ดเลือดขาวได้ทั้งชนิดลิมโฟไซต์ (Lymphocytes) โพลีมอร์โฟนิวเคลียร์นิวโทรฟิล (Polymorphonuclear neutrophils) และแมคโครฟาจ (Macrophages) การอักเสบติดเชื้อที่เต้านมจะพบจำนวนโซมาติกเซลล์เพิ่มขึ้น เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดแมคโครฟาจเพิ่มขึ้นและกระตุ้นการเพิ่มเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งชนิดลิมโฟไซต์ โพลีมอร์โฟนิวเคลียร์นิวโทรฟิล รวมทั้งการอักเสบและหลุดลอกของเซลล์เยื่อบุเต้านมมีเพิ่มขึ้นด้วย ปริมาณโซมาติกเซลล์ที่สูงกว่า 250×10^3 cell/mL แสดงให้เห็นถึงผลจากการอักเสบติดเชื้อ (Schukken et al., 2003)

การให้ยาปฏิชีวนะชนิดสอดเต้านม ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อ หรือใช้สองชนิดพร้อมกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค หากการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะมีประสิทธิภาพ ปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมจะลดลง การศึกษาครั้งนี้พบว่าโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบทั้ง 44 ตัว ให้น้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์สูงแตกต่างกัน เนื่องจากสภาพความรุนแรงของการอักเสบติดเชื้อภายในเต้านมที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบในช่วงเวลา 72-84 ชั่วโมง โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมหลังจากเกษตรกรเริ่มรักษาหรือไม่ได้รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ พบว่ากลุ่มโคที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะให้น้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์ค่าเฉลี่ย 1856×10^3 cell/mL ในขณะที่การไม่ได้รักษาด้วยยาปฏิชีวนะให้น้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์ค่าเฉลี่ย 2775×10^3 cell/mL แม้ว่าการศึกษาครั้งนี้พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากมีจำนวนตัวอย่างน้อย

แต่แสดงให้เห็นได้ถึงแนวโน้มที่ดีกว่าในการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ โดยเฉพาะการรักษาในระยะ 3 วันแรกหลังพบภาวะเต้านมอักเสบ ซึ่งยาปฏิชีวนะที่นำมาใช้จะต้องมีประสิทธิภาพในการกำจัดและลดการกระจายของเชื้อแบคทีเรีย มีความไวต่อเชื้อก่อโรคและต้องมีความสามารถในการกระจายตัวยาในเต้านม

การใช้ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อมักถูกพิจารณาในกรณีที่เต้านมมีการอักเสบรุนแรงและพบว่ามีปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมระดับสูงมาก สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่มีการพิจารณาฉีดยาปฏิชีวนะเข้ากล้ามเนื้อ จำนวน 15 ตัว พิจารณาทั้งฉีดและสอดเต้านม จำนวน 1 ตัว จากทั้งหมด 20 ตัวที่ใช้ยาปฏิชีวนะ ผลการติดตามปริมาณโซมาติกเซลล์หลังการรักษา 3 วันแรกพบว่าโค 1 ตัวที่ได้รับยาปฏิชีวนะทั้งชนิดฉีดและชนิดสอดเต้านมมีปริมาณโซมาติกเซลล์ต่ำ ในขณะที่โคที่ได้รับยาปฏิชีวนะชนิดฉีดและชนิดสอดเต้านมยังคงมีปริมาณโซมาติกเซลล์สูงและยังคงแสดงให้เห็นว่ามีการอักเสบอยู่ภายในเต้านม Kalmus et al. (2014) รายงานว่าการฉีดเข้ากล้ามเนื้อและการสอดเต้านมให้ผลการรักษาที่ไม่แตกต่างกัน โดยประสิทธิภาพของการรักษาขึ้นอยู่กับชนิดของยาปฏิชีวนะ ขนาดของยา ชนิดของเชื้อและความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะที่อยู่ภายในเต้านมด้วย (Reyes et al., 2015) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังมีข้อมูลไม่มากพอที่จะเปรียบเทียบวิธีการของการให้ยาได้ จำเป็นต้องใช้จำนวนตัวอย่างมากขึ้น การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อสามารถทำได้ทั้งตำแหน่งที่คอและสะโพกโค ตำแหน่งที่ฉีดยา (Site of administration) เป็นปัจจัยสำคัญในการดูดซึมและนำยาเข้าสู่ Plasma ในระบบไหลเวียนเลือดและการออกจากระบบไหลเวียนเลือดสู่เนื้อเยื่อเต้านม (Wilm et al., 2021) เมื่อปริมาณตัวยาสามารถกระจายไปยังเนื้อเยื่อเต้านมที่ติดเชื้อ หากมีปริมาณเพียงพอ และมีความสามารถในการเกาะติดเนื้อเยื่อเต้านมได้นานจะสามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียได้มาก อย่างไรก็ตามพบว่าจะสูญเสียตัวยาส่วนหนึ่งปนออกมาพร้อมกับน้ำนมในขณะรีดนม (Woodward & Whittem, 2019) ซึ่งผลลัพธ์หรือปริมาณโซมาติกเซลล์ที่ลดลงจะแสดงให้เห็นว่าการรักษาได้ผลและสภาพภายในเต้านมมีแนวโน้มดีขึ้น

ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดที่มักถูกเลือกใช้ในฟาร์ม ได้แก่ ตัวยา Benzylpenicillin ร่วมกับ Streptomycin ซึ่งสอดคล้องกับ Sériey et al. (2005) ที่รายงานว่า ยาปฏิชีวนะ Benzylpenicillin ที่ใช้กันทั่วไปอาจได้ผล โดยเฉพาะโรคเต้านมอักเสบที่เกิดจากเชื้อ *Streptococcus uberis* ที่มีความไวต่อยาปฏิชีวนะ แต่สำหรับเชื้อชนิดอื่นอาจให้ผลแตกต่างกันไป หลักการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมคือทดสอบการยับยั้งเชื้อต่อยาปฏิชีวนะในห้องปฏิบัติการ พิจารณาค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อ (Minimum inhibitory concentration) เพื่อพิจารณาการเชื้อต่อยาปฏิชีวนะก่อนเลือกใช้ยา (Ishihara et al., 2020)

การใช้ยาปฏิชีวนะควรใช้อย่างต่อเนื่องจนครบจำนวนวันตามที่ฉลากกำหนด แม้จะพบว่าปริมาณโซมาติกเซลล์ลดลงแล้ว ไม่ควรหยุดการใช้ยาปฏิชีวนะก่อนครบกำหนดเพราะจะส่งผลต่อการเชื้อต่อยาปฏิชีวนะและการเกิดโรคเต้านมอักเสบต่อเนื่อง (Abdi et al., 2021; Tomanić et al., 2023) การควบคุมโรคเต้านมอักเสบในฝูงแม่โคควรติดตามปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมของโคแต่ละตัวอย่างต่อเนื่อง ประเมินจำนวนโคที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์สูงเกินกว่า 250×10^3 cell/mL ต่อวัน คำนวณร้อยละของโคที่ติดเชื้อใหม่และคัดทิ้งโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบออกจากฝูง (Sharma et al., 2011) การติดตามปริมาณโซมาติกเซลล์เป็นสิ่งจำเป็นในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเป็นโรคเต้านมอักเสบในฝูง และการวางแผนเป้าหมายให้มีปริมาณ

โซมาติกเซลล์น้อยที่สุด โดยที่ Schukken et al. (2003) ได้แนะนำว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณโซมาติกเซลล์จากโคทั้งฝูง ควรประมาณ 35×10^3 cell/mL เพื่อลดความชุกของโรคและลดความเสี่ยงของการติดเชื้อใหม่ในฝูง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้แสดงถึงการติดตามการตอบสนองของร่างกายต่อการอักเสบที่เกิดจากการติดเชื้อโดยการสังเกตการเปลี่ยนแปลงปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนม น้ำนมจากโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบเป็นน้ำนมที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์สูง จะต้องรีบรักษาทันทีเพื่อลดจำนวนแบคทีเรียก่อโรคที่ทำให้ลูกกลามจนเกิดความสูญเสียมากขึ้น การใช้ยาปฏิชีวนะจะส่งผลให้การอักเสบติดเชื้อลดลงและน้ำนมมีปริมาณโซมาติกเซลล์ลดลงได้เร็วขึ้น อย่างไรก็ตามภายหลังการรักษา เกษตรกรต้องติดตามฝูงโครีดนมโดยใช้ปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมเป็นตัวบ่งชี้อย่างต่อเนื่อง ค่าเฉลี่ยของปริมาณโซมาติกเซลล์ในฝูงโครีดนมสามารถประเมินความเสี่ยงในการเป็นโรคเต้านมอักเสบได้ การรักษาโรคเต้านมอักเสบที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์ไม่สูงนักอาจใช้วิธีนวดเต้านมเพื่อกระตุ้นการไหลเลือดบริเวณเนื้อเยื่อเต้านมและเกิดการตอบสนองของร่างกายเพื่อต้านการอักเสบเฉพาะที่ แต่การโรคเต้านมอักเสบที่มีปริมาณโซมาติกเซลล์สูงมาก โดยเฉพาะเมื่อเต้านมร้อน บวมแดง และโคมีไข้ ซึม ไม่กินอาหาร จำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะโดยเลือกยาปฏิชีวนะที่มีประสิทธิภาพ บริหารยาตามขนาดและระยะเวลาที่เหมาะสมกับลักษณะการติดเชื้อ การให้ยาปฏิชีวนะชนิดสอดเต้านมเป็นการให้ยาเฉพาะที่ ซึ่งเมื่อให้ร่วมกับยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อจะทำให้การติดเชื้อลดลงอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนมเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกษตรกรสามารถสังเกตได้ โดยเกษตรกรสามารถตรวจด้วยน้ำยา CMT ด้วยตนเอง และศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบของสหกรณ์ที่เกษตรกรสังกัด สามารถตรวจจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนมได้ทั้งการตรวจนับด้วยกล้องจุลทรรศน์และการตรวจนับด้วยเครื่องนับอัตโนมัติ การเปลี่ยนแปลงจำนวนโซมาติกเซลล์เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถบ่งบอกได้ถึงภาวะที่ดีขึ้นของการอักเสบที่เต้านม ดังนั้นเกษตรกรควรติดตามปริมาณโซมาติกเซลล์ของโคทุกตัวในฝูงโครีดนมเพื่อประเมินภาวะเต้านมอักเสบและเลือกให้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลเพื่อควบคุมโรคเต้านมอักเสบในฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กรและพัฒนาบุคลากรงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ของคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และห้องปฏิบัติการวิจัยทางสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารอ้างอิง

- Abdi, R. D., Gillespie, B. E., Ivey, S., Pighetti, G. M., Almeida, R. A., & Dego, O. K. (2021). Antimicrobial resistance of major bacterial pathogens from dairy cows with high somatic cell count and clinical mastitis. *Animals*, *11*(1), 131. <https://doi.org/10.3390/ani11010131>
- Ishihara K., Sunagawa, C., Haneishi, T., Miyaguchi, N., Endo, N., & Tanaka, T. (2020). Comparison of antimicrobial susceptibilities of bacterial isolates between cured and uncured cases of bovine mastitis. *The Journal of Veterinary Medical Science*, *82*(7), 903–907. <https://doi:10.1292/jvms.19-0692>
- Kalmus, P., Simojoki, H., Orro, T., Taponen, S., Mustonen, K., Holopainen, J., & Pyörälä, S. (2014). Efficacy of 5-day parenteral versus intramammary benzylpenicillin for treatment of clinical mastitis caused by gram-positive bacteria susceptible to penicillin in vitro. *Journal of Dairy Science*, *97*(4), 2155-2164. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7338>
- Petersson K.H., Connor, L.A., Petersson-Wolfe, C.S., & Rego, K.A.. (2011). Evaluation of confirmatory stains used for direct microscopic somatic cell counting of sheep milk. *Journal of Dairy Science*, *94*(4), 1908-1912. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3574>
- Reyes, J., Chaffer, M., Sanchez, J., Torres, G., Macias, D., Jaramillo, M., Duque, P.C., Ceballos, A., & Keefe, G.P. (2015). Evaluation of the efficacy of intramuscular versus intramammary treatment of subclinical *Streptococcus agalactiae* mastitis in dairy cows in Colombia. *Journal of Dairy Science*, *98*(8), 5294–5303. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9199>
- Schukken Y. H., Wilson, D., Welcome, F., Garrison-Tikofsky, L., & Gonzalez, R. (2003). Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Veterinary Research, BioMed Central*, *34*(5), 579-596. DOI: 10.1051/vetres:2003028
- Sérieys F., Raguét, Y., Goby, L., Schmidt, H., & Friton, G. (2005). Comparative efficacy of local and systemic antibiotic treatment in lactating cows with clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, *88*(1), 93-99. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72666-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72666-7)
- Sharma, N., Singh, N. K., & Bhadwal, M. S. (2011). Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. *24*(3), 429-438. <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.10233>
- Tomanić, D., Samardžija, M., & Kovačević, Z. (2023). Alternatives to Antimicrobial Treatment in Bovine Mastitis Therapy: A Review. *Antibiotics*, *12*(4), 683. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12040683>

- Wilm, J., Svennesen, L. E., Eriksen, Ø. E., Halasa, T., & Krömker, V. (2021). Veterinary Treatment Approach and Antibiotic Usage for Clinical Mastitis in Danish Dairy Herds. *Antibiotics*, 10(2), 189. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10020189>
- Woodward, A. P., & Whittam, T. (2019). Physiologically based modelling of the pharmacokinetics of three beta-lactam antibiotics after intra-mammary administration in dairy cows. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 42(6), 693-706. <https://doi.org/10.1111/jvp.12812>