

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : TRG4580002

ชื่อโครงการ : ผลของการใช้โพร์พิลินไกลคอลต่อขบวนการสร้างกลูโคสในตับโค

ชื่อนักวิจัย : 1. นายธีระ รักความสุข มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 2. นางอาภาสสรา ชูเทชะ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 3. Dr. Theo Wensing Utrecht University

E-mail Address : theera.r@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 ปี (กรกฎาคม 2545 ถึง มิถุนายน 2546)

ศึกษาผลของการป้อนโพร์พิลินไกลคอลในช่วงระยะเวลาทดลองต่อการเกิดภาวะการณ์สะสนมของไขมันและขบวนการสร้างกลูโคสในตับโค คัดเลือดแม่โคไฮสไตน์ พรีเซียน จำนวน 23 ตัว โดยแบ่งแม่โคออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 9 ตัว และกลุ่มทดลองจำนวน 14 ตัวซึ่งได้รับโพร์พิลินไกลคอลในขนาด 400 มิลลิลิตรต่อตัวต่อวัน เริ่มตั้งแต่ 7 (6 ± 4) วันก่อนกำหนดทดลองจนถึง 7 วันหลังทดลอง เก็บตัวอย่างเลือดและตับของแม่โคทุกตัวที่ 1 สัปดาห์ก่อนทดลอง และ 2 และ 4 สัปดาห์หลังทดลอง ตัวอย่างเลือดนำไปตรวจหาความเข้มข้นของกลูโคส กรณีมันอิสระ เป็นตัวไนโตรอฟีบิวไทรีต คลอเลสเตรอรอล ตัวอย่างตับนำไปตรวจหาความเข้มข้นของไตรอีซิลกิเซอโรล ไกลโคเจน และการทำงานของอินไซม์ฟรุคโตส 1,6 มิสฟอสฟ่าเตส และทำการบันทึกปริมาณน้ำมารายตัวของแม่โคทุกตัว เมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของกลูโคสก่อนทดลองพบว่าความเข้มข้นของกลูโคสภายหลังทดลองโดยทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ไม่ปรากฏความแตกต่างของความเข้มข้นของกลูโคสระหว่างกลุ่ม ความเข้มข้นของการดูดไขมันอิสระก่อนทดลองของโคทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ภายหลังทดลองความเข้มข้นของการดูดไขมันอิสระในโค กลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 239% ส่วนในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น 118% และกลุ่มควบคุมมีความเข้มข้นสูงกว่ากลุ่มทดลองทั้งที่ 2 และ 4 สัปดาห์หลังทดลอง สำหรับความเข้มข้นของเบต้าไนโตรอฟีบิวไทรีต ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ 1 สัปดาห์ก่อนทดลอง แต่ที่ 2 สัปดาห์หลังทดลองความเข้มขันในกลุ่มควบคุมสูงกว่าในกลุ่มทดลอง ตลอดช่วงการเก็บตัวอย่าง ความเข้มข้นของคลอเลสเตรอรอลไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม อย่างไรก็ตามความเข้มข้นที่ 4 สัปดาห์หลังทดลองของทั้ง 2 กลุ่มจะสูงกว่าความเข้มข้นที่ 1 สัปดาห์ก่อนทดลองและที่ 2 สัปดาห์หลังทดลอง ผลความเข้มข้นของไตรอีซิลกิเซอโรลในตับพบว่า ที่ 1 สัปดาห์ก่อนทดลองความเข้มข้นของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ความเข้มข้นในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 245% ที่ 2 สัปดาห์หลังทดลอง ขณะที่ ในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น 125% และความเข้มข้นในกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลองทั้งที่ 2 และ 4 สัปดาห์หลังทดลอง ความเข้มข้นของไกลโคเจนไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทั้งที่ 1 สัปดาห์ก่อนทดลอง และ 2 หรือ 4 สัปดาห์หลังทดลอง นอกจากนี้การทำงานของอินไซม์ฟรุคโตส 1,6 มิสฟอสฟ่าเตส ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังทดลอง และไม่พบความแตกต่างกัน

ระหว่างกลุ่ม โโคทั้ง 2 กลุ่มมีผลผลิตน้ำนมในช่วง 30 วันหลังคลอดไม่แตกต่างกัน โดยปริมาณน้ำนมเฉลี่ยเท่ากัน 29.1 ± 5.3 และ 30.2 ± 4.1 กิโลกรัมต่อวันต่อวันสำหรับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบตามลำดับ ผลการศึกษาในครั้งนี้กล่าวได้ว่า การป้อนพร็อพเลสินไกลคอลให้แก่แม่โโคในขนาด 400 มิลลิลิตรต่อวันต่อวัน สามารถช่วยลดปัญหาหลังงานชาดสมดุลให้แก่แม่โโคซึ่งจะทำให้แม่โโคมีการสลายไขมันน้อยลง ส่งผลให้แม่โโคมีการสะสมของไขมันในตับลดลง แม้ว่าพร็อพเลสินไกลคอลจะไม่ได้มีส่วนช่วยให้การทำงานของอินไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกลูโคสในตับโโคเพิ่มขึ้น แต่อาจกล่าวได้ว่าการเพิ่มพร็อพเลสินในระดับน้ำนมโดยการใช้พร็อพเลสินไกลคอลทำให้ระดับอินซูลินสูงขึ้นและส่งผลต่อการยับยั้งการสลายไขมันจากเนื้อเยื่อไขมัน ดังนั้น การใช้พร็อพเลสินไกลคอลป้อนให้แก่แม่โโคในช่วง 7 วันก่อนคลอดถึง 7 วันหลังคลอดจะช่วยลดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการสะสมของไขมันในตับและจะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตของโคนมระยับหลังคลอดดีขึ้น

คำหลัก : โคนม การสะสมไขมันในตับ ขนาดการสร้างกลูโคส พร็อพเลสินไกลคอล

Abstract**Project Code** : TRG4580002**Project title** : Effect of oral administration of propylene glycol on hepatic gluconeogenesis in dairy cows**Investigators** : 1. Dr. Theera Rukkwamsuk Kasetsart University
2. Dr. Apassara Chothesa Kasetsart University
3. Dr. Theo Wensing Utrecht University**E-mail Address** : theera.r@ku.ac.th**Project Period** : 1 year (July 2002 to June 2003)

Twenty-three Holstein Friesian cows were randomly allocated into 2 groups; a control group of 9 cows and a treated group of 13 cows that were drenched with 400 ml of propylene glycol once daily from 7 (6 ± 4) days before anticipated calving date until 7 days after calving. At -1, 2, and 4 wk from parturition, blood samples were collected from all cows for determination of serum glucose, non-esterified fatty acid, β -hydroxybutyrate, and total cholesterol concentrations; and biopsied liver samples were collected from all cows for determination of triacylglycerol and glycogen concentrations. At all intervals, hepatic fructose 1,6 bisphosphatase activities were also measured. Milk yields were recorded daily. Compared with the concentrations at -1 wk, serum glucose concentrations decreased sharply at 2 and 4 wk, and the concentrations did not differ between the two groups at all intervals. Serum non-esterified fatty acid concentrations did not differ between the two groups at -1 wk, the concentrations at 2 wk increased 269% and 118% for control and treated groups, respectively. The concentrations were higher at 2 and 4 wk for control group than for treated group. Serum β -hydroxybutyrate concentrations did not differ between the two groups at -1 wk, the concentrations increased after calving and were higher for control than for treat group at 2 wk. At all intervals, serum cholesterol concentrations did not differ between groups, the concentrations were higher at 4 wk than at -1 and 2 wk for both groups. Triacylglycerol concentrations in the liver increased 245% at 2 wk in the control group, but only 125% in the treated group. At -1 wk, hepatic triacylglycerol concentrations did not differ between the two groups; however, the concentrations were higher at 2 and 4 wk for the control group than for the treated group. Hepatic glycogen concentrations decreased at 2 wk when compared with the concentrations at -1 wk; however, the

concentrations did not differ between the two groups at all intervals. Hepatic fructose 1,6 bisphosphatase activities did not change throughout the experimental period in both groups, and the activities were similar in both groups at all intervals. Average 30-d milk yields were 29.1 ± 5.3 and 30.2 ± 4.1 kg/d for control and treated groups, respectively, and the milk yields did not differ between the two groups of cows. Our results indicated that dairy cows drenched with propylene glycol at a dosage of 400 ml/cow/day could improve negative energy balance and could alleviate a massive mobilization of fat, consequently lower triacylglycerol accumulation in the liver. Though propylene glycol did not seem to increase hepatic gluconeogenesis, it could be suggested that increased ruminal propionate by propylene glycol administration raises blood insulin concentrations, and this phenomena could inhibit lipolysis in adipose tissue. In conclusion, propylene glycol giving between 7 days before expected calving date and 7 days postpartum could be used in practices to alleviate fatty liver problems and their consequences in postparturient dairy cows.

Key words: dairy cow, fatty liver, gluconeogenesis, propylene glycol