

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ยา Imizol และยา Oxytetracycline LA ในการรักษาโรค
Anaplasmosis ในโคนมจังหวัดชลบุรี ปี 2548 – 2551 ^{1/}

จิรวัดน์ ศิริเจริญสุขศรี ^{2/} เพ็ญนรินทร์ ดวงมาลา ^{3/}

บทคัดย่อ

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของยา Imizol และยา Oxytetracycline LA ในการรักษาโรค Anaplasmosis ในโคนมอายุมากกว่า 1 ปี จังหวัดชลบุรี ระหว่างปี 2548 – 2551 จำนวน 136 ตัว สุ่มแบ่งโคนมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ได้รับยา Imizol 2 มก./กก.ฉีดกล้ามเนื้อครั้งเดียว จำนวน 68 ตัว และกลุ่มที่ได้รับยา Oxytetracycline LA 20 มก./กก.ฉีดกล้ามเนื้อครั้งเดียว จำนวน 68 ตัว พบว่ากลุ่มที่ได้รับยา Imizol ไม่มีโคนมตาย ส่วนกลุ่มที่ได้รับยา Oxytetracycline LA มีโคนมตาย 1 ตัว เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับยา Imizol และกลุ่มที่ได้รับยา Oxyteracycline LA มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี Anova ∞ 0.05

คำสำคัญ : Anaplasmosis, ยา Imizol, Oxytetracycline LA.

^{1/} เลขทะเบียนผลงาน : 53(2)-0216(2)-050

^{2/} สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชลบุรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000 โทร 0-3827-4047

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออก อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี

**Efficiency of Imizol and Oxyteracycline LA Treatment Anaplasmosis in Chonburi
Dairy Cows in 2005 – 2008 ^{1/}**

Jirawat Siricharoensuksi ^{2/} Phennarin Doungmala ^{3/}

Abstract

Compared of Imizol and Oxyteracyclina LA for treatment of 136 Chonburi Anaplasmosis dairy cows age more than 1 year during 2005 to 2008. Chonburi Anaplasmosis dairy cows were randomly assigned to groups receiving either Imizol (2mg/kg IM for one time) 68 cows, Oxyteracyclina LA (20 mg/kg IM one time) 68 cows. In Imizol group didn't have dairy cow die but in Oxyteracycline LA group had one dairy cow die. When compared between Imizol treatment group and Oxyteracyclina LA treatment group had no difference at significant statistic by Annova ∞ 0.05.

Key words : Anaplasmosis, Imizol, Oxytetracycline LA

^{1/} Research Paper No. : 53(2)-0216(2)-050

^{2/} Chonburi Livestock Office Ampur Moug Chonburi province 20000 Tel 0-3827-4047

^{3/} Veterinary Research and Development Center (Eastern Region) Development of Livestock
Development Ampur Banbung Chonburi provience 20220 Tel 0-3874-2116

บทนำ

โรค Anaplasmosis เป็นโรคปรสิตในเลือด เกิดจากเชื้อริกเกตเซีย *Anaplasma marginale* และ *Anaplasma centrale* (Smith, 2002) มีขนาดเล็กและอยู่ในเม็ดเลือดแดงของโค พบได้ในเขตร้อนชื้น โดยเฉพาะประเทศไทย มีพยาธิภายนอก เช่น เห็บและแมลงดูดเลือดเป็นพาหะที่สำคัญในสัตว์เลี้ยงและสัตว์เศรษฐกิจก่อให้เกิดความเสียหายค่อนข้างสูง (Echaide, et al., 1998) สัตว์ที่เป็นโรคนี้อาจมีอาการไข้สูง น้ำนมนลดลงอย่างรวดเร็ว ซุบซอม โลหิตจาง ซึม หดุดเคี้ยวเอื้อง อัตราการเจริญเติบโตช้า โลหิตจาง แท้งลูก เป็นหมัน (Stokka, et al., 2000) สัตว์ที่หายจากโรคจะเป็นตัวแพร่เชื้อต่อไป โรค Anaplasmosis อาจเรียกว่าโรค yellow bag หรือ yellow fever ทำให้สัตว์ป่วยแสดงอาการ jaundiced พบได้ทั่วโลก โดยพบในประเทศอเมริกาพบได้ถึง 40 รัฐ (Smith, 2002) โค กระบืออาจฟื้นตัวได้จากการติดเชื้ออย่างเฉียบพลัน แต่จะเป็นพาหะของโรค Anaplasmosis โดยมักมีเชื้อ *Anaplasma spp.* อยู่จำนวนน้อยในกระแสเลือด หรือมีเชื้อ *Anaplasma spp.* แต่ตรวจไม่พบจากการส่องตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ (John F. Coetzee, et al., 2004) การพบ Anaplasmosis อย่างต่อเนื่องเป็นข้อจำกัดในการเคลื่อนย้ายโคมายังพื้นที่ที่ไม่พบโรค Anaplasmosis McCallen, 1973 ได้ประมาณค่าใช้จ่ายในการควบคุมโรคฯ ในสหรัฐอเมริกาปีละไม่ต่ำกว่า 300 ล้านดอลลาร์ การรักษาในอดีตก่อนพบ imizol propionate และ Oxytetracycline LA มีการใช้ยา arsenic, antimalaria, antimony derivative และ dye แต่มีประสิทธิภาพในการรักษาค่อนข้างต่ำ (Potgieter, et al., 2004)

Oxytetracycline LA เป็นยาชั้นต่อมาของยาในกลุ่ม Tetracycline ออกฤทธิ์รบกวนการสร้างโปรตีนที่สำคัญของเชื้อแบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียหยุดการเจริญเติบโต (bacteriostatic) (Laura, et al., 2002) แบคทีเรียที่เหลือจะถูกทำลายโดยระบบภูมิคุ้มกัน ออกฤทธิ์กว้าง ฆ่าเชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบ microorganism, Mycoplasma, Chlamydia, Rickettsiae, เชื้อ protozoa บางชนิด เช่น Anaplasma, Leptospirosis, Spirochetes, และ Large viruses (British National Formulary, 2003)

Imizol ประกอบด้วยตัวยา Imidocarb dipropionate ใช้รักษาโรค Anaplasmosis ในโค กระบือ และโรค Babesiosis ในโค กระบือ ม้า สุกร สุนัข และกำจัดเชื้อในสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคได้ด้วย (วิระพล, 2547)

ระหว่างปี 2548 – 2551 โคนมจังหวัดชลบุรีพบปัญหาโรค Anaplasmosis ซึ่งก่อให้เกิดการระบาดได้ในวงกว้าง และก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง ถ้าไม่มีการป้องกันและควบคุมโรค (Katherine, et al., 2003) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยา Imizol และยา Oxytetracycline LA ในการรักษาโรค Anaplasmosis ในโคนมจังหวัดชลบุรี ปี 2548 -2551

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่

สุ่มเก็บตัวอย่างเลือดโคนมพบเชื้อ Anaplasma spp. ในจังหวัดชลบุรี ประกอบด้วยอำเภอพนัสนิคม อำเภอบ้านบึง อำเภอบ่อทอง และอำเภอหนองใหญ่

2. สัตว์

โคนมพันธุ์ขาว-ดำ (Holstein Friesian) ในจังหวัดชลบุรี ที่แสดงอาการซึม เบื่ออาหาร น้ำหนักลดลงอย่างรวดเร็ว ปีศาจอะเปลียนสี น่าสงสัยอาจเกิดจากพยาธิในเลือด ในปี 2548 - 2551 ซึ่งมีผลการตรวจพบติดเชื้อ Anaplasma spp. จำนวน 136 ตัว

3. ระยะเวลา

ระหว่างปี 2548 – 2551

4. การรักษา

แบ่งกลุ่มการรักษาโคนมพบเชื้อ Anaplasma spp. รวม 136 ตัว โดยการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 ให้ยา Imizol ขนาด 2 มก./กก. นีดกล้ามเนื้อสะโพก จำนวน 68 ตัว

กลุ่มที่ 2 ให้ยา Oxytetracycline LA ขนาด 20 มก./กก. นีดกล้ามเนื้อสะโพก จำนวน 68 ตัว

5. เก็บตัวอย่างเลือดโคนมหลังการรักษา 1 สัปดาห์

เก็บตัวอย่างเลือดโคนมหลังการรักษา 1 สัปดาห์ เพื่อยืนยันผลการรักษา

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลการรักษาโคนมด้วยยา Imizol และยา Oxytetracycline LA โดยวิธี ANNOVA (ชานินทร์, 2548)

ผลการศึกษา

ได้รับแจ้งจากเกษตรกรเลี้ยงโคนมจังหวัดชลบุรีระหว่างปี 2548 – 2551 โคนมป่วยมีอาการซึม เบื่ออาหาร น้ำหนักลดลงอย่างรวดเร็ว ปัสสาวะมีสีเปลี่ยนไป เก็บตัวอย่างเลือดโคนมส่งตรวจ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบเชื้อ *Anaplasma spp.* ในโคนมอำเภอพนัสนิคม อำเภอบ้านบึง อำเภอบ่อทอง และอำเภอหนองใหญ่ รวม 204 ตัว (ตารางที่ 1) ซึ่งอยู่ในสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน สุ่มโคนมพบเชื้อ *Anaplasma spp.* จากทั้ง 4 อำเภอ แบ่งการรักษาเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มโคนมพบเชื้อ *Anaplasma spp.* ได้รับยา Imizol จำนวน 68 ตัว และกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline LA จำนวน 136 ตัว (ตารางที่ 2)

ผลการรักษา โคนมกลุ่มได้รับยา Imizol ไม่มีโคนมตาย โคนมกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline LA มีโคนมตาย 1 ตัว (ตารางที่ 2) โคนมกลุ่มได้รับยา Imizol มีอาการไม่ค่อยสบายเล็กน้อยหลังฉีดยา 15 – 20 นาที มีน้ำลายไหลมากกว่าปกติ น้ำมูกใสไหลจากจมูก ปัสสาวะมากกว่าปกติ (Roby and Mazzala, 1972)

เก็บตัวอย่างเลือดโคนมหลังได้รับการรักษาด้วยยา Imizol และยา Oxytetracycline LA 1 สัปดาห์ส่งตรวจ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อตรวจหาเชื้อ *Anaplasma spp.* (ตารางที่ 3)

นำผลการศึกษามาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า โคนมกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline LA และ โคนมกลุ่มได้รับยา Imizol ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี Anova $\infty 0.05$ (ตารางที่ 4)

วิจารณ์

โรค Anaplasmosis เกิดจากเชื้อ *Anaplasma marginale* และ *Anaplasma central* เป็นส่วนใหญ่ (Smith, 2002) เชื้อ *Anaplasma spp.* มีขนาดเล็ก 0.2 – 1.0 μm intracellular bacteria gram negative cell wall (Walker and Dumler, 1996) โรค Anaplasmosis อาจเรียกว่าโรค yellow bag หรือ yellow fever เนื่องจากเชื้อโรคทำลายเม็ดเลือดแดงสัตว์ป่วย (Smith, 2002) จนสัตว์มีอาการตัวเหลือง (jaundice) โรคนี้พบได้ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย สาเหตุโน้มนำของการเกิดโรค พันธุ์โคที่มีความไวต่อการติดเชื้อ *Anaplasma spp.* โดยเฉพาะโคนำเข้าจากต่างประเทศ ที่มีความไวต่อสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย โคให้ผลผลิตน้ำนมสูง (Riek, 1968) สภาพสิ่งแวดล้อม อากาศ และภาวะเครียดจากการตั้งท้อง (Ajayi, et al., 1983) ทำให้โคกระปือตาย เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ จากการแท้งลูก น้ำหนักลดลง โคนมเพศผู้ไม่แสดงความกำหนด และเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา (Stokka, et al., 2000) การติดเชื้อนี้มีลักษณะเป็นจุดขนาดเล็กที่อยู่ที่ขอบหรือกลางเม็ดเลือดแดง ทำให้โคนมตายจำนวนมาก โรคหนึ่ง มีเห็บหรือแมลงดูดเลือดหลายชนิดเป็นพาหะ มีการถ่ายทอดแบบโดยตรง โคปกติได้รับเลือดแดงจากโคติดเชื้อผ่านทางเข็มฉีดยา การตัดเขา การทำเครื่องหมายประจำตัวสัตว์ การทำหมัน หรือการผ่าตัด อีกทางหนึ่งเป็นการติดเชื้อโดยอ้อมผ่านทาง

แมลงดูดเลือด เช่น เห็บโค เหลือบ แมลงวันคอก ชื่อ Anaplasma spp. จะเพิ่มจำนวนในกระแสเลือด แล้วเข้าสู่เม็ดเลือดแดง ระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์จะสร้างภูมิคุ้มกันมาทำลายเม็ดเลือดแดงติดเชื่อจนถึงระดับหนึ่งมีการทำลายเม็ดเลือดแดงติดเชื่อมากกว่าการสร้างเม็ดเลือดแดงใหม่ ทำให้โคเกิดภาวะโลหิตจาง (anemia) ซึ่งปกติใช้เวลา 3 – 6 สัปดาห์ (Smith, 2002) โคนมป่วยอาจแสดงอาการได้ทั้งแบบรุนแรงและแบบเรื้อรัง สัตว์มักแสดงอาการค่อนข้างน้อย (Ajayi, et al., 1983) โคนมจะมีไข้สูง เยื่อเมือกซีด เมื่ออาหารหายใจหอบ น้ำนมลดลงอย่างรวดเร็ว บางรายอาจพบดีซ่าน น้ำปัสสาวะมีสีเหลืองคล้ายสีฟางข้าว โคอายุมากอาจป่วยชนิดรุนแรงและตายได้ ส่วนโคอายุน้อย อาจป่วยนาน ยาที่ใช้ได้ผล คือยา Imizol 1-2 มก./กก. (ทัสนีย์ และคณะ, 2539) และยา Oxytetracycline LA 20 มก./กก. IM (Todorovic, et al., 1979)

ผลการรักษาโคนมกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline ชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน ตาย 1 ตัว อาจเนื่องจากโคนมเมื่อได้รับเชื้อ Anaplasma spp. จากการถูกเห็บโคกัด ชื่อ Anaplasma spp. จะเข้าไปอยู่ในเม็ดเลือดแดงและเพิ่มจำนวน สร้าง Endotoxin ผ่าน lipopolysaccharide ที่ผิวภายนอก ทำให้เม็ดเลือดแดงนั้นเป็นเม็ดเลือดแดงที่ผิดปกติ โคนมสร้างแอนติบอดีมาทำลายเม็ดเลือดแดงนั้น การทำลายเม็ดเลือดแดงจะทำลายทั้งเม็ดเลือดแดงที่ปกติและผิดปกติ ในตับและม้าม ทำให้โคนมเกิดภาวะ Anemia เพิ่มความรุนแรงของโรคมากขึ้น ในรายที่รุนแรงมากทำให้โคนมตายได้ (Ristic, 1977) เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้รับยา Imizol และกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline LA ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวิธี Anova α 0.05 (ตารางที่ 4) เก็บตัวอย่างเลือดโคนมพบเชื้อ Anaplasma spp. หลังได้รับการรักษาด้วยยา Imizol และยา Oxytetracycline LA 1 สัปดาห์ เพื่อตรวจหาเชื้อ Anaplasma spp. ภายหลังการรักษา ปรากฏว่าไม่พบเชื้อ Anaplasma spp. แสดงว่ายาทั้งสองชนิดให้ผลดีในการรักษา

โรค Anaplasmosis ควรรักษาในระยะแรกของการติดเชื่อ โดยการใช้ยา Oxytetracycline ชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน ชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 20 มก./ กก. ฉีดครั้งเดียว (Todorovic, et al., 1979) หากทำการรักษา โคนมป่วยช้า จะทำให้โคมีอาการทรุดหนัก อาจต้องทำเมตตามาตร เนื่องจากการรักษาในระยะนี้มักไม่ค่อยได้ผล (Dee Whittier, 2009)

ปัจจัยโน้มนำให้เกิดการระบาดของเชื้อ Anaplasma spp. มี 2 อย่าง คือ

1. พันธุ์โคนมที่ไวต่อการติดเชื่อ Anaplasma spp.
2. สภาพแวดล้อมและการตั้งท้องของโคนม

โคนมสายพันธุ์ต่างประเทศ โดยเฉพาะโคนมที่อยู่ในภูมิอากาศเย็นแต่แห้ง โคนมที่มีประสิทธิภาพให้น้ำนมสูง จะมีความไวในการติดเชื่อ Anaplasma spp. (Riek, 1968) นอกจากนี้โคนมที่มีอายุมากจะมีความรุนแรงของโรคๆ มากกว่าโคนมอายุน้อย ฤดูกาลมีผลต่อการเจริญและแพร่กระจายของเห็บโค (Boophilus decoloratus) เห็บโคมักมีจำนวนน้อยในฤดูแล้ง แต่เพิ่มจำนวนมากในฤดูฝน (Ajayi, et al., 1982)

สรุป

เปรียบเทียบประสิทธิภาพยา Imizol และยา Oxytetracycline LA ในการรักษาโรค Anaplasmosis ในโคนมอายุมากกว่า 1 ปี จังหวัดชลบุรี ระหว่างปี 2548 – 2551 จำนวน 136 ตัว สุ่มแบ่งโคนมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มได้รับยา Imizol 2 มก./กก. จำนวน 68 ตัว และกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline LA 20 มก./กก. นีดกล้ามเนื้อครั้งเดียว จำนวน 68 ตัว พบว่ากลุ่มได้รับยา Imizol ไม่มีโคนมตาย ส่วนกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline LA มีโคนมตาย 1 ตัว เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้รับยา Imizol และกลุ่มได้รับยา Oxytetracycline LA ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี Anova α 0.05 ตามตารางที่ 4 ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมา การรักษาโรค Anaplasmosis สามารถใช้ได้ทั้งยา Imizol และยา Oxytetracycline LA

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณข้าราชการและเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชลบุรี ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สหกรณ์โคนมบ้านบึงทุกท่าน ที่ทำให้ผลงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้

เอกสารอ้างอิง

- ทัศนีย์ ชมพูนันท์, มนัสนันท์ ประสิทธิ์รัตน์ และมนยา เอกทัตต์ (บรรณาธิการ). 2539. คู่มือการดูแลสุขภาพโคนม. สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ. ฟันนี้พับบลิชิ่ง. หน้า 119.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2548. สถิติอ้างอิงในการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS พิมพ์ครั้งที่ 3 บริษัทวี.อินเตอร์ พรีนธ์ จำกัด กรุงเทพฯ หน้า 173-204.
- วีระพล ทวีนนท์. 2547. อายุรศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง (Ruminant Medicine) ประสิดที่สำคัญในโคนม หน่วยประสิดวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 9–10.
- Ajayi S.A., Fabiyi and Umo I., 1982. Clinical bovine anaplasmosis and babesiosis in Friesian cattle – an Outbreak in Nigeria and its control. World Anim. Rev. 43:41.
- Ajayi S.A., Fabiyi and Umo I., 1983. Clinical bovine anaplasmosis and babesiosis in Friesian cattle – an Outbreak in Nigeria and its control. Series title : FAO Animal Production and Health Paper-3677Pg.

- British National Formulary., 2003. Therapeutic considerations. Oral, Ophthalmic. American Journal of Therapeutics, Vol. 12, 47.
- Dee Whittier, M.S., 2009. Anaplasmosis on Beef Cattle. Extension Veterinary Specialist, Virginia Tech 400-465 pp.
- Echaide, ST., Donald, P.K., McGuire, T.C., Palmer G.H., Suarez,C.E. and McElvin, T.F., 1988. Detection of cattle Naturally infected with Anaplasma marginale in a region of endemicity by nested PCR and a competitive Enzyme-linked immunosorbant assay using recombinant major surface protein 5. Clin. Microbiol. 36:777-782.
- John F. Coetzee, Michael D. Apley and KatherineM. Kocan., 2006. Comparison of the efficacy of Enrofloxacin, Imidocarb and Oxytetracycline for clearance of persistent Anaplasma marginale Infections in Cattle. Veterinary Therapeutics. Vol.7, No.4, 347-359.
- Luara M. McMurry, Mila L. Aldema-Ramos and Stuart B. Levy., 2002. Fe²⁺ - Tetracycline-Mediated Cleavage of the Tn10 Tetracycline Efflux Protein Tet A Reveals a Substrate Binding Site near Glutamine 225 in Transmembrane Helix 7. Journal of Bacteriology, September, Vol.184, No.180021-9193/02/\$04.00+0, p. 5113-5120.
- Katherine M., Kocan, José de la Fuente, Guglielmo, Alberto A., Guglielmo and Roy D., Melendez., 2003. Antigens and Alternatives for Control of Anaplasma marginale Infection in cattle. Clinical Microbiology Reviews., October P. 698-712. Vol. 116, No.4.
- McCallon, B.R., 1973. Prevalence and economic aspects of anaplasmosis. P. 1-3. In E.W. Jones (ed.), Proceedings of The tick (Acari: Ixodeidae)-borne cattle pathogen Anaplasma marginale (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in Tick cell culture. J. med. Entomol. 33:656-664.
- NCBI Taxonomy Browser, 2007. "Anaplasma marginale" Retrieved 30 April. Microbe Wiki, the student-edited Microbiology resource.
- Potgieter, FT, Stolsz WH, Thomas GR, Tustin RC (eds), 2004. Anaplasma in Coetzer JAW. Infectious Diseases of Livestock with Special Reference to Southern Africa, Cape Town, Oxford University Press, PP 408-430.
- Riek, R.F. 1968., Babesiosis. IN Infectious blood disease of man and animals. Vol.2. Eds D. Reinman and M. Ristic. New York, Academic Press. P. 219-268.
- Ristic M., 1977. Bovine Anaplasmosis. In J. Krair (ed), Parasitic Protozoa, Vol. 4, Academic Press, Inc., New York N.Y., P. 235-249.

- Roby To, Mazzola V., 1972. Eliminate of the carrier state of bovine anaplasmosis with Imidocarb. AM J Vet Res 33(10):1931-1933.
- Smith B.P., 2002. Diseases of haemopoietic and haemolympatic systems : Large Animal Internal Medicine, 3rd ed. St. Louis, Mosby, PP. 1049-1054.
- Stokka GL., Falkner, R., Van Boening J., 2000. Anaplasmosis. MF-2212. Kansus State University Agricultural Experiment Station and Cooperation Service, Manhatan, KS.
- Todorovic RA., Gonzalez EF., Garcia O., 1979. Evaluation of a new long-acting oxytetracycline formulation Against Anaplasmosis in Cilumbian cattle. Tropenmed Parasitol. Jan;30(2):236-8.
- Walker DH., Dumler TS., 1996. Emergence of erhlichiosis as human health problem. Emerg Tnfect Dis.; 2:18-29.