วารสารมหาวิทยาลัยบูรพา
ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 มกราคม - เมษายน 2539

# อุบัติการณ์และแบบแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพของGroup A, B, C, Dและ G Streptococci ในจังหวัดชลบุรี

# Incidence and Antibiogram of Group A, B, C, D and G Streptococci in Chonburi Province

ชมพูนุช กาญจนากร
วารุณี เอี่ยมสอาด
สุวรรณี วินัยถาวร
สุบัณฑิต เมฆขยาย
บัญญัติ สุขศรีงาม
ภาควิชาจุลวิทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต แสนสุข อ.เมือง จ ชลบุรี 20130

## บทคัดย่อ

การทดลองนี้เป็นการศึกษาอุบัติการณ์ของ group A streptococci (GAS) group B streptococci (GBS) griyo C streoticiccu (GCS) group D streptococi (GDS) และ group G streptococci (GGS) จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ จำนวน 317 ตัวอย่าง จากผู้ป่วยในโรงพยาบาลชลบุรี และโรงพยาบาลสมเด็จ ณ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี จากการจำแนก GAS GBS และ GDSด้วยวิธีการทดสอบทางชีวเคมีพบ GAS 10 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.15) GBS 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.94) และGDS 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.87) แต่เมื่อ นำมาทดสอบด้วยวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation พบ GAS 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.32) GBS 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.26) GCS 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.94) GDS 12 ตัวอย่าง ( ร้อยละ 4.10 ) และไม่พบ GGS เมื่อคำนวนหาความไว และความจำเพาะ ทางวิธีชีวเคมี ที่ใช้ในการจำแนก GAS ด้วยวิธีทดสอบความไว ต่อยาเบซิทราซิน การจำแนก GBS ด้วยวิธี sodium hippurate hydrolysis และวิธีทดสอบการสร้างรงควัตถุ และการจำแนก GDS ด้วยวิธี bile escuoin พบว่าวิธีทดสอบความไว ต่อยาเยซิทราซินมีความไวร้อยละ 100 และมีความจำเพาะร้อยละ 52.64 วิธี sodium hipprate hydorlysis และวิธีทดสอบการสร้างรงควัตถุมี

ความไวร้อยละ 75 และมีความจำเพาะร้อยละ 29.63 จากนั้นทำการแยกชนิดของ GCS และ GDS พบว่า GCS ทุกสายพันธ์เป็น S. equisimilis และ GDS ทุกสายพันธ์ เป็น E. faecalis เมื่อนำมาทดสอบแบบแผนความไวต่อยาด้านจุลชีพจำนวน 11 ชนิดพบว่า GAS และ GCS ไวต่อ cefuroxime, cedfataxime และ cephalothin แต่ดื้อต่อ gentamicin ,penicillin และ ampicillin ส่วน GBS ไวต่อ co-trimoxaole,chloramphenicol, cefotaxime, cephalothin, cefuroxime และ vancomycin แต่ดื้อต่อ gentamicin และ GDS ไวต่อ vancomycin แต่ดื้อต่อ penicillin และ ampicillin

# ABSTRACT

The incidences and antibiograms test for group A, B, C, D and G streptococci were performed on 317 specimens collected from patients in Chonburi Hospital and Sondej Na Sriracha Hospital in chonburi Province. Ten strains of GAS (3.15%), three strains of GBS (0.94%) and thirty one strains of GDS (9.87%) were found by biochemical test. Howevef one strain of GAS (0.32%,), four strains of GBS (1.26%), three strain of GCS (0.94%) and twelve strains of GDS (4.10%) were found by Lancefield precipitation test (LCP).

when we compared the biochemical test and LCP test, we found that the sensitivity and specificity of bacitracin susceptibility test were 100% and 52.64%, sidium hippurate hydrolsis test and pigment production test were 75% and 100% while bile esculin test were 100% and 29.63% respectively. Species of GCS and GDS were identified by biochemica; test, all of GCS were S. ewuisimilis and all of GDS were E. faecalis. The paterns of antibiograms of GAS GBS GCS and GGS showed that GAS and GCS were sensitive to cefuroxime, cefotazime and cephalothin but were resistan to gentamicin, penicillin and ampicillin. GBS was sensitive to co-trimoxazole cefotaxime, cephalothin, cefuroxime, choramphenicol and vancomycin but was resistant to gentamicin and it was also found that GDS was sebsutuve to vancomycin but was resistant to penicillin and ampicillin.

## บทนำ

Streptococci เป็นแบคทีเรียที่สามารถพบทั่วไปในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Joklik and others 1992) และเป็นแบคทีเรียที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่ง เพราะเป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคหลายชนิดในมนุษย์และสัตว์บางชนิดเป็นเชื้อประจำถิ่นในร่างกายของมนุษย์ (Sherris 1991)

Group A Streptococci (GAS) หรือ Streptococcus pyogenes (Sherris 1991) เป็นเชื้อกลุ่มที่มีบทบาทในการก่อโรคมากที่สุดโดยก่อโรคได้ร้อยละ 70-90 ของการติดเชื้อ streptococci ทั้งหมด โดยโรคที่เกิดจาก GAS มี 2 แบบ แบบแรกคือ เกิดจากการติดเชื้อโดยตรง และแบบที่สองคือ เกิดภายหลังการติดเชื้อ (Joklik and othere 1992) โรคที่เกิดจากการติดเชื้อ GAS โดยตรง ได้แก่ ผิวหนังอักเสบ ไฟลามทุ่ง ไข้ดำแดง ไข้ cdllulitis

การติดเชื้อหลังคลอด และการติดเชื้อที่บาดแผล เป็นต้น ส่วนโรคที่เกิดภายหลังการติดเชื้อ ได้แก่ ไข้รูมาห์ติค โรคหัวใจรูมาห์ติค และ ไตอักเสบอย่างเฉียบพลัน (Sherris 1991) ในการติดเชื้อ GAS นั้น พบได้ทุกเพศทุกวัย แต่ชนิดของโรคจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับอายุและทางที่เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย (Balows and others 1991) สำหรับการระบาดนั้น โรคที่เกิดจากระบบทางเดินหายใจส่วนบนจะติดต่อ โดยการไอหรือจาม ส่วนการติดเชื่อที่ผิวหนัง เกิดจากแมลง เช่น แมลงวัน และยุง (Joklik and others 1992)

Group B streptococci (GBS) หรือStreptococcus agalactiae มีความสำคัญในการทำให้เกิดโรคติดเชื้อ ที่พบมากในทารก (Joklik and others 1992) การติดเชื้อ GBS มักเกิดได้เป็น สองประเภท คือ ช่วงแรก เกิดถึง 7 วันหลังคลอด (early onset disease) เกิดจากการติดเชื้อจากมดลูกหรือช่องคลอดของมารดาที่มีเชื้อ GBS อาการของโรคมักปรากฏอย่างรวดเร็ว ภายใน 48 ชั่วโมง เช่น โลหิตเป็นพิษ (Kontnick and Edberg 1990) การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ปอดบวม และเยื่อ หุ้มหัวใจอักเสบ (Committee on Iinfectious Disease American Academy of Pediatrice 1991) การติดเชื้อ ในทารกช่วงนี้จะมีอัตราการตายถึงร้อยละ 55 ส่วนการติดเชื้ออีกช่วงหนึ่งจะเป็นการติดเชื้อช่วงหลังจาก 7 วันหลังคลอด (late onset disease) โดยการติดเชื้อจากมารดาในระยะคลอด แต่เป็นการติดเชื้อจากโรงพยาบาล หรือ ติดเชื้อระหว่างการเลี้ยงดูเด็กที่บ้าน เด็กจะมีอาการทางคลินิคแตกต่างและรุนแรงน้อยกว่าการติดเชื้อจากมารดาช่วง 7 วันแรก โรคที่เกิดจากการติดเชื้อช่วงนี้ ได้แก่ เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ และโลหิตเป็นพิษ (Kontnick and Edberg 1990) นอก จากนี้ GBS ยังก่อให้เกิดโรคกับเด็กทารก และเด็กเล็กได้อีกหลายโรค เช่น เนื้อเยื่ออักเสบ ตาอักเสบ ผิวฟนังอักเสบ และไขกระดูกอักเสบ ส่วนโรคติดเชื้อในผู้ใหญ่ จะทำให้เกิดโตรโลหิตเป็นพิษ ปอดบวม ช่องอกอักเสบ ไขกระดูกอักเสบ ไตอักเสบ ข้ออักเสบ ผิวหนังอักเสบ และการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ (Baron and Finegold 1990)

Group C streptococci (GCS) มีสมาชิกประกอบด้วย S. equi, S. equisumilis, S. dysgalactiae และ S. Zooepidimicus (Joklik and others 1992) พบว่า เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคกับสัตว์แต่ไม่ทำให้เกิดโรคกับมนุษย์มากนัก ซึ่ง S.equisimilis เป็น สาพันธุ์ที่ทำให้เกิดโรคในมนุษย์ ได้มากที่สุด โดยทำให้เกิดโรคอักเสบ โลหิตเป็นพิษ หลังคลอด เยื่อหุ้มใจอักเสบ โลหิตเป็นพิษ ไขกระดูกอักเสบ ฝีในสมอง เป็นแผลหลังการผ่าตัด และปอดบวมเป็นต้น นอกจากนั้น GCS ยังทำให้เกิดโรคกับอวัยวะต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น ลำคอ เส้นเลือด ผิวหนัง บาดแผล (Collee and others 1989) แต่จะไม่พบGCS ก่อให้เกิดโรคไข้รูมาห์ติค และโรคออักเสบที่เกิดน่วมกับไตอักเสบอย่างเฉียบพลัน (Joklik and others 1992)

Group D streptococci (GDS) เป็นแบคทีเรียที่สามารถพบได้ทั่วๆ ไป ในธรรมชาติและสภาวะแวดล้อม เชื่อกลุ่มนี้สามารถจำแนกได้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่ม enterococci ได้แก่ Enterococcus faecalis, E. faecium และ E durans มักพบตามลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ และกลุ่ม non-enterococci ได้แก่ S. equinus และ S. bovis โดยพบตามอุจจาระของสัตว์ (Collee and others 1989) เชื่อทั้ง 2 กลุ่มนี้มีความสำคัญทางการแพทย์เนื่องจากทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลมากเป็นอันดับ 3 รองจาก Escherichia coli และ Staphylococcus aureus ตามลำดับ (Ketchum 1988) โรคที่มักเกิดโดยกลุ่มของ enterococci คือการติดเชื้อ ในระบบทางเดินปัสสาวะ (Sherris 1991) ส่วนโรคอื่น ๆ ที่พบได้ เช่น เยื่อบุช่องท้องอักเสบ การติดเชื้อในกระแสเลือด และลิ้นหัวใจอักเสบ (Louie and others 1992) การติดเชื้อที่บาดแผล การติดเชื้อที่เนื้อเยื่ออ่อน การติดเชื้อที่ระบบน้ำดี เป็นต้น (Sherris 1991)

Group G streptococci (GGS) เป็นแบคทีเรียประจำในที่พบได้ในปาก คอหอย เหนือเพดานอ่อน สามารถ แยกได้จากน้ำคัดหลั่งในร่างกาย (Joklik and

others 1992) อวัยวะ สืบพันธุ์ โดยเฉพาะมดลูกและช่องคลอดของหญิงตั้งครรภ์ (Bjurstrum and Linde-Forsberg 1992) และระบบทางเดินหายในส่วนบนและส่วนล่าง (Holbrook and others 1988) ซึ่ง GGS จะทำให้เกิดโรคคออักเสบ โลหิตเป็นพิษ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ปอดอักเสบ เนื้อเยื่ออักเสบ กระดูกข้อเท้าอักเสบ (Joklik and others 1992) ไตอักเสบ และไฟลามทุ่ง (Baron and Finegold 1990)

เนื่องจาก GAS GBS GCS และ GGS สามารถทำให้เกิดโรคที่มีความรุนแรงและเป็นอันตรายต่อมนุษย์ ดังกล่าวมาแล้ว ดังนั้นการศึกษาอุบัติการณ์ของ GAS GBS GCS GDS และ GGS จะสามารถนำผลการศึกษามาวินิจฉัยคาดคะเนระบาดวิทยา ของเชื้อในระยะนั้นได้ รวมทั้งหาวิธีการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป ส่วนการศึกษาแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพชนิดต่าง ๆ จะเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันและรักษาโรคติดเชื้อที่เกิดจาก GAS GBS GCS GDS และ GGS ที่มีอาการเฉียบพลันและรุนแรงได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วต่อไป

## จุดประสงค์

1.เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ของ group A, B, C, D, และ G streptococci ในจังหวัดชลบุรี

2.เพื่อเปรียบเทียบวิธีทางชีวเคมีที่ใช้ในการจำแนก group A, B และ D streptococci กับวิธี Lancefield precipitation test

3.เพื่อศึกษาการจำแนกชนิดของ group C และ G streptococci ด้วยวิธีทางชีวเคมี

4.เพื่อศึกษาการจำแนกชนิดของ group A, B, C, D และ G streptococci

## วิธีดำเนินการทดลอง

### สิ่งส่งตรวจ

สิ่งส่งตรวจ ได้แก่ ปัสสาวะ swab คอ swab ช่องคลอด หนอง และเสมหะจากผู้ป่วยในโรงพยาบาลสมเด็จ ณ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 317 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2536 ถึง เดือน พฤษภาคม 2537 เป็น เวลา 8 เดือน

### วิธีดำเนินการทดลอง

1. การแยกเชื้อให้บริสุทธิ์

นำสิ่งส่งตรวจ ได้แก่ ปัสสาวะ swab คอ swab ช่องคลอด หนอง และ เสมหะ มาเพาะเลี้ยงเชื้อบน bolld agar ปิมเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ใน candle jar เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง สังเกตลักษระโคโลนีเชื้อที่มีลักษระ กลม ขนาดเล็ก ใส มาย้อมสีแกรมและตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยเลือกเชื้อที่มีรูปร่างกลม แกรมบวก เรียงตัวเป็นสาย เมื่อทดสอบแอนไซม์คะตะเลสได้ผลลบมาทดสอบต่อด้วยวิธีทางชีวเคมี

2 การทดสอบทางชีวเคมี (Balows and others 1991)

นำเชื้อที่บริสุทธิ์มาทดสอบความไวต่อยาเบซิทราซิน, sodium hippurate hydrolysis, การสร้างรงควัตถุ, bile esculin และการทนต่อ 6.5% NaCl โดย GAS จะให้ผลบวกการทดสอบ ความไวต่อยาเบซิทราซิน GBS จะให้ผลบวกกับการทดสอบ sodium hippurate hydrolysis และการสร้างรงควัตถุ และ GDS จะให้ผลบวกกับการทดสอบ bile esculin สำหรับการจำแนก GDS เป็น enterococci และ nonenterococci จะอาศัยการทดสอบการทนต่อ 6.5% NaCl โดย enterococci จะให้ผลบวก ส่วน non-enterococci จะให้ผลลบ

3 การทดสอบโดยวิธี Lancefield precipitation (Lancefield precipitation test) (Balows andothers 1991)

3.1 การเตรียมโดยวิธีสกัดด้วยวิธีใช้หม้อนึ่งความดัน

นำโคโลนีของเชื้อที่ต้องการทดสอบจาก blood agar plate ใส่ลงใน Todd-Hewitt broth บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง เมื่อครบเวลานำไปปั่นด้วยที่ความเร็ว 5,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที เทส่วนที่ใสทิ้ง ล้าง pellet cell ด้วย 0.85% NaCl 3 ครั้ง นำ pellet cell มา ละลายด้วย 0.85% NaCl 0.5 มิลลิลิตร นำไปสกัดด้วยความร้อนในหม้อนึ่งที่ความดัน

15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ทิ้งให้เย็นแล้วนำไปปั่นด้วยความเร็ว 5,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที นำส่วนใสที่เป็น extractantigen มาทดสอบกับ specific antiserum group A, B, C, D และ G strep-tococci ด้วยวิธี capillary precipitation

3.2 การทดสอบโดยวิธี capillary precipitation

จุ่มหลอด capillary ลงใน specific antiserum group A, B, C, D, หรือ G streptococci ให้สูงประมาณ 1 เซ็นติเมตรจากของเดิมแล้วเช็ดให้สะอาดอีกครั้งหนึ่ง ปักหลอด capillary ลงบนดินน้ำมันรอให้เกิดปฏิกิริยาเป็นเวลา 10-30 นาที ผลบวก คือ จะเกิดแถบสีขาวขุ่นบริเวณตอยต่อระหว่าง antiserum กับ extract antigen โดยอาจใช้กล่องดำช่วยในการอ่านผล

4.<u>การทดสอบสมบัติทางชีวเคมีเพื่อแยกชนิดของ group C streptococci</u>

4.1 การทดสอบ VP (VP test) (Balows and others 1991)

4.1.1นำเชื้อที่ต้องการทดสอบใส่ใน VP broth 0.2 มิลลิลิตร บ่มเชื้อ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

4.1.2นำไปหยด 40% KOH และ 0.5% alpha-naphthol อย่างละ 1 หยด ตามลำดับ

4.1.3อ่านผลโดยผลบวกอาหารเลี้ยงเชื้อจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีแดง ภายในเวลา 30 นาที

4.2การทดสอบการเฟอร์เมนต์น้ำตาล Arabinose, Trehalose และ Sorbitol (Fox and others 1993)

นำเชื้อที่ต้องการทดสอบใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ phenol red broth base ที่มีส่วนผสมของน้ำตาลแต่ละชนิด บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง อ่านผลโดยผลบวกอาหารเลี้ยงเชื้อจะเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลือง

5. <u>การจำแนกชนิดของ group D streptococci</u> (Joklik and others 1988)

ทดสอบด้วยวิธีทางชีวเคมี mannitol, sorbitol และ lactose

6.<u>การศึกษาแบบแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพ</u> (disk susceptibility test ) (Konman and others 198

การศึกษาแบบแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพโดยวิธี disk susceptibility ของ Kirby-Bauer และมีการควบคุมคุณภาพในการทดสอบทุกครั้งโดยใช้เชื้อมาตรฐาน (reference strain) ซึ่งการทดสอบนี้ใช้ Staphylococcus aureus ATCC 25923ซ

## ผลการทดลอง

**1. การศึกษาการจำแนก group A , B, C, D และ G streptococci จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ โดยวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation**

จากการศึกษาระบาดวิทยาของ GAS GBS GCS GDS และ GGS จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ จำนวน 317 ตัวอย่าง จากโรงพยาบาลชลบุรี และโรงพยาบาลสมเด็จณ ศรีราชา จังหวัด ชลบุรี ได้ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** การจำแนก group A. B. C. D และ G streptococci จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง โดยวิธี มาตรฐาน lancefield precipition

| ชนิดของสิ่งส่งตรวจ | จำนวน | จำนวน streptococci | | | | | | % streptococci |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | GAS | GBS | GCS | GDS | GGS | รวม | |
| ปัสสาวะ | 287 | 1 | | - | 12 | - | 13 | 4.10 |
| swab คอ | 11 | | 3 | 3 | | - | 6 | 1 89 |
| เสมหะ | 7 | | 1 | | | - | 1 | 0 32 |
| หนอง | 6 | | - | | | - | - | 0 00 |
| swab ปากมดลูก | 6 | - | - | - | | - | - | 0.00 |
| รวม | 317 | 1 | 4 | - | 12 | - | 20 | 6.31 |

จากการจำแนก GAS GBS GCS GDS และ GGS จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ จำนวน 317 ตัวอย่าง โดยวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation พบ GAS จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.32) โดยพบจากปัสสาวะพบ GBS จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.25) โดยพบจากสิ่งส่งตรวจ swab คอมากที่สุด และพบ GCS จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.94) โดยพบจากป้ายจากลำคอพบ GDS จำนวน 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.78) จากปัสสาวะ แต่ไม่พบ GGS เลย

**2. การศึกษาจำแนก GBS จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ โดยวิธีทางชีวเคมี**

จากการศึกษาจำแนก GAS ด้วยวิธีการทดสอบความไวต่อ bacitracin การจำแนก GBS ด้วยวิธี bile esculin และการทนต่อ 6.5% Nacl เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation ได้ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 2, 3, 4 และ 5

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการจำแนก group A streptococci โดยวิธีทดสอบการทนต่อ bacitracin กับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation

| Streptococcus group | Lancefield Precipitation test | Bacitracin susceptibility test | | | % agreement |
|---|---|---|---|---|---|
| | | GAS ที่เกิดผลบวก | ผลบวกปลอม | ผลลบปลอม | |
| Group A | | 10 | 9 | 0 | 10 |
| Non group A | 19 | 10 | 0 | 9 | 10 |

จากการจำแนก GAS โดยวิธีการทดสอบทางชีวัคมีด้วยวิธีการทดสอบความไว ต่อ bacitracin เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation พบว่า วิธีนี้มีความถูกต้อง ร้อยละ 10 โดยเกิดผลบวกปลอม 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 47.32)

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการจำแนก GBS ด้วยวิธี sodium hippurate hydro lysis กับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation

| Streptococcus group | Lancefield precipitation test | Sodium Hippurate hydro ysis test | | | % Agreement |
|---|---|---|---|---|---|
| | | GBS ที่เกิดผลบวก | ผลบวกปลอม | ผลลบปลอม | |
| Group B | 4 | 3 | - | 1 | 75.00 |
| Non group B | 16 | 17 | 1 | - | 93 75 |

จากการจำแนก GBS ด้วยวิธี sodium hippurate hydrolysis เปรียบเทียบกับวิธีมตราฐาน Lancefield precipitation พบว่า วิธี sodium hippurate hydrolysis มีความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 75 โดยเกิดผลลบปลอมจำนวน 1 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 25)

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบการจำแนก GBS ด้วยวิธีทดสอบสร้างรงควัตถุกับวิธีมาตรฐาน Lancefied precipitation

| Streptococcus group | Lancefield precipitaion test | Pigment production test | | | % Agreement |
|---|---|---|---|---|---|
| | | GBSที่ถูกต้อง | ผลบวกปลอม | ผลลบปลอม | |
| Group B | 4 | 3 | - | 1 | 75.00 |
| Non group B | 16 | 17 | 1 | - | 93.75 |

จากการจำแนก GBS ด้วยวิธีทดสอบการสร้างรงควัตถุเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation พบว่าวิธีทดสอบการสร้างรงควัตถุมีความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 75 โดยเกิดผลลบปลอมจำนวน 1 ตัวอย่างจากทั้งหมด 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 25)

**ตารางที่ 5** การเปรียบเทียบการทดสอบ bile esculin กับวิธี Lancefield pre cipitation

| Streptococcus group | Lancefield precipitaion test | Bile esculin | | | % Agreement |
|---|---|---|---|---|---|
| | | GDSที่ถูกต้อง | ผลบวกปลอม | ผลลบ ปลอม | |
| Group D | 12 | 31 | 19 | 0 | 38 71 |
| Non group D | 8 | 13 | 5 | 0 | 61.53 |

จากการจำแนก GDS โดยการทดสอบ bile esculin เปรียบเทียบกับวิธี Lancefidld precipitation พบว่ามีความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 38.71 โดย เกิดผลบวกปลอมจำนวน 19 ตัวอย่างจากทั้งหมด 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 70.37)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

**3. การเปรียบเทียบความไวและความจำเพาะ**

การเปรียบเทียบความไวและความจำเพาะในการจำแนก GAS ด้วยวิธีทดสอบความไวต่อ bacitracin การจำแนก GBS ด้วยวิธีsodium hippurate hydrolysis และวิธีการสร้างรงวัตถุ การจำแนก GDS ด้วยวิธี bile esculin และการทดสอบความทนต่อ 6.5% Nacl กับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation ได้ผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 6, 7, 8, และ 9 ตามลำดับ

**ตารางที่ 6** ความไวและความจำเพาะของวิธีการทดสอบความไวต่อ bacitracin ในการจำแนก GAS โดยวิธีมาตรฐาน Lanefield precipitation

| Biochemical test | | Lancefield precipitation test | |
|---|---|---|---|
| | | Postive | negative |
| Bacitracin | + | 1 | 9 |
| susceptibility test | - | 0 | 10 |
| รวม | | 1 | 19 |

$$\text{sensitivity} = \frac{1}{1+0} X100 = 100\%$$

$$\text{Specificity} = \frac{10}{9+10} X100 = 52.64\%$$

$$\text{False postive} = \frac{9}{9+10} X100 = 47.32\%$$

$$\text{False negative} = \frac{0}{1+0} X100 = 0\%$$

จากการเปรียบเทียบความไวและความจำเพาะในการจำแนก GAS ด้วยวิธีทางชีวเคมี คือ วิธีการทดสอบความไวต่อ bacitracin โดยวิธีการเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน :snvrfirlf ptrvipiysyion พบว่ามีความไวร้อยละ 100 มีความจำเพาะร้อยละ 52.64 เกิดผลบวกปลอมร้อยละ 47.32

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

**ตารางที่ 7** ความไวและความจำเพาะในการจำแนก GBS ด้วยวิธี sodium hippurate hydrolysis เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation

| Biochemical test | | Lancefield precipitation test | |
|---|---|---|---|
| | | + | - |
| Sodium hippurate hydrolysis test | + | 3 | 0 |
| | - | 1 | 16 |
| รวม | | 4 | 16 |

$$\text{sensitivity} = \frac{3}{3+1} X100 = 75\%$$

$$\text{Specificity} = \frac{16}{0+16} X100 = 100\%$$

$$\text{False postive} = \frac{0}{0+16} X100 = 0\%$$

$$\text{False negative} = \frac{1}{3+1} X100 = 25\%$$

จากการเปรียบเทียบความไวและความจำเพาะในการจำแนก GBS ด้วยวิธีทางชีวเคมี คือวิธี sodium hippurate hydrolysis กับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation พบว่า วิธี sodiumhippurate hydrolysis มีความไวร้อยละ 75 มีความจำเพาะร้อยละ 100 และพบผลลบปลอมร้อยละ 25

**ตารางที่ 8** ความไวและความจำเพาะในการจำแนก GBS ด้วยวิธีการทดสอบการสร้างรงควัตถุเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation

| Biochemical test | | Lancefield precipitation test | |
|---|---|---|---|
| | | + | - |
| Pigment production test | + | 3 | 0 |
| | - | 1 | 16 |
| รวม | | 4 | 16 |

$$\text{sensitivity} = \frac{3}{3+1} X100 = 75\%$$

$$\text{Specificity} = \frac{16}{0+16} X100 = 100\%$$

$$\text{False postive} = \frac{0}{0+16} X100 = 0\%$$

$$\text{False negative} = \frac{1}{3+1} X100 = 25\%$$

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

จากการเปรียบเทียบความไวและความจำเพาะในการจำแนก GBS ด้วยวิธีทดสอบการสร้างรงควัตถุกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation พบว่าวิธีทดสอบการสร้างรงควัตถุมีความไวร้อยละ 75 มีความจำเพาะร้อยละ 100 และพบผลลบปลอมร้อยละ 25

**ตารางที่ 9** การเปรียบเทียบความไวและความจำเพาะในการจำแนก GDS ด้วยวิธีbile esculin และ การทดสอบความทนต่อ 6.5% NaCl เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation

| Biochemical test | | Lancefield precipitation test | |
|---|---|---|---|
| | | + | - |
| Bile esculin | + | 12 | 19 |
| | - | 0 | 8 |
| รวม | | 12 | 27 |

$$\text{sensitivity} = \frac{12}{12+0} \times 100 = 100\%$$

$$\text{Specificity} = \frac{8}{19+8} \times 100 = 29.63\%$$

$$\text{False postve} = \frac{19}{19+8} \times 100 = 70.37\%$$

$$\text{False negative} = \frac{0}{12+0} \times 100 = 0\%$$

จากการเปรียบเทียบความไวและความจำเพาะ ในการจำแนก GDS ด้วยวิธี bile esculin และการทนต่อ 6.5% NaCl เปรียบเทียบกับวิธี lancefield precipitation พบว่ามีความไวร้อยละ 100 มีความจำเพาะร้อยละ 29.63 และพบผลบวกปลอม ร้อยละ 70.37

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4.การศึกษาจำแนกชนิดของ group C streptococci

จากการศึกษาการจำแนกชนิดของ GCS ด้วยวิธีทางชีวเคมีได้ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** การจำแนกชนิดของ GCS โดยวิธีทางชีวเคมี

| Biochemical test | Group C streptococci |
|---|---|
| VP test | - |
| Trehalose | + |
| Arabinose | + |
| Sorbitol | + |

จากการศึกษาการจำแนกชนิดต่าง ๆ ของ GCS พบว่า GCS ทั้ง 3 ตัวอย่างเป็น *S. equisimilis* โดยเกิดผลลบเมื่อทดสอบ VP test และเกิดผลบวกเมื่อทดสอบ การเฟอร์เมนต์น้ำตาล trehalose arabinose และ sorbitol

5.การศึกษาจำแนกชนิดของ group D streptococci

จากการศึกษาจำแนกชนิดของ GDS โดยวิธีทางชีวเคมีได้ผลการศึกษาแสดงดังตาราง 12

**ตารางที่ 12** การจำแนกชนิดของ group D streptococci โดยวิธีทางชีวเคมี

| Biological test | Group D streptococci |
|---|---|
| Bile esculin | + |
| 6.5 % NaCl | + |
| Sorbitol | + |
| Mannitol | + |
| Lactose | + |

จากการนำ GDS จำนวน 12 สายพันธุ์มาจำแนกชนิด โดยทำการทดสอบทางชีวเคมี พบว่า group D streptococci ทั้ง 12 สายพันธุ์ เป็น *E. faecalis* ทั้งหมด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

**4. การศึกษาแบบแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพ**

การศึกษาแบบแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพของ GAS GBS GCS GDS และ GGS ได้ผลแสดงในตารางที่ 6

**ตารางที่ 10** แบบแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพของ GAS GBS GCS GDS และ GGS

| streptococcus group | strain o streptococ...s | ความไวต่อยาต้านจุลชีพ | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ... | AM | L | GM | SXT | C | CTx | CIP | CR | CXM | VA |
| Group A | 1 | S | R | S | S | S | S | S | M | S | S | S |
| Group B | 1 | M | M | I | R | S | S | S | M | S | S | S |
| | 2 | M | R | I | R | S | S | S | M | S | S | S |
| | 3 | M | M | S | R | S | S | S | M | S | S | S |
| | 4 | M | M | S | R | S | S | S | M | S | S | S |
| Group C | 1 | S | R | S | I | M | S | S | M | S | S | S |
| | 2 | S | R | S | I | M | S | S | S | S | S | S |
| | 3 | S | R | S | | M | S | S | S | S | S | S |
| Group D | 1 | S | R | S | R | R | R | R | S | S | R | S |
| | 2 | | R | S | S | S | R | R | S | S | R | S |
| | 3 | S | R | R | R | R | | R | S | R | R | S |
| | 4 | S | R | S | | S | S | S | R | S | S | S |
| | 5 | S | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 6 | | R | I | R | S | R | R | S | S | R | R |
| | 7 | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | S |
| | 8 | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R | R |
| | 9 | S | R | R | R | R | S | S | R | S | S | R |
| | 10 | S | R | R | R | R | S | R | R | R | R | S |
| | 11 | | S | I | S | R | R | R | R | R | R | S |
| | 12 | | R | I | S | S | S | S | R | R | R | R |

หมายเหตุ R = resistant

S = sensitive

M = moderately susceptibility

I = intermediate

จากการศึกษาแบบแผนความไวต่อยาต้านจุลชีพของ GAS GBS GCS และ GDS ที่จำแนกได้จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ พบว่า GAS ไวต่อ cephalothin, cefotaxime, cefuroxime และ co-trimoxazole มากที่สุด ไวปานกลางต่อ ciprofloxacin, ampicillin, penicillin และ gentamicin ส่วน GBS ทุกสายพันธุ์จะไวต่อ co-trimoxazole, chloramphenicol, cefotoxime, cefalothin, cefuroxime และ vancomycin ไวปานกลางต่อ penicillin, ampicillin, erythromycinและ ciprofloxacin แต่ดื้อต่อ gentamicin ส่วน GCS ไวต่อ cephalothin, cefuroxime และ cefotaxime มากที่สุด ไวปานกลางต่อ co-trimoxazole, ciprofloxacin และ gentamicin แต่ดื้อต่อ ampicillin และ penicillin และ GDS เกือบทุกสายพันธุ์จะไวต่อ vancomycin มากที่สุด แต่จะดื้อต่อ ampicillin และ penicillin มากที่สุด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

## สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษาถึงอุบัติการณ์ของ GAS GBS GCS GDS และ GCS จากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ จำนวน 317 ตัวอย่าง โดยจำแนกด้วยวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation ซึ่งเป็นวิธีที่มีความถูกต้องและแม่นยำสูง พบ GAS 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.32) โดยพบจากสิ่งส่งตรวจปัสสาวะ แต่จากการศึกษาสิ่งส่งตรวจจากลำคอไม่พบ GAS ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าจำนวนสิ่งส่งตรวจจากลำคอมีจำนวนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น พบ GBS 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.26) โดยพบจากสิ่งส่งตรวจ swab คอมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Okuyama และคณะ (Okuyama and others 1989) ที่สามารถจำแนก GBS ได้จากคอร้อยละ 8.3 นอกจากนั้น Boyd และ Hoerl (Boyd and Hoerl 1991) ยังพบว่า GBS เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นที่พบในหลอดลมและทางเดินหายใจส่วนต้น พบ GCS 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.94) โดยพบจากสิ่งส่งตรวจจากลำคอ เนื่องจาก GCS เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นในลำคอและระบบทางเดินหายใจส่วนบนของมนุษย์ ( Fox and others 1993 ) พบ GDS 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.78) โดยพบจากสิ่งส่งตรวจปัสสาวะทั้งหมด ซึ่งอาจเนื่องมาจากเชื้อในกลุ่มนี้เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นในลำไส้ของมนุษย์ (Collee and others 1989)และเป็นสาเหตุสำคัญในการทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะด้วย (Louie and others 1992) และไม่พบ GGS เลย อาจเป็นเพราะ GGS มีการติดเชื้อและก่อโรคได้น้อยและจำนวนสิ่งส่งตรวจบริเวณที่อาจจะมีการติดเชื้อหรือบริเวณที่ GGS เป็นเชื้อประจำถิ่น นั่นคือ swab คอ swab มดลูก และเสมหะมีจำนวนน้อยซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Okuyama และคณะ (Okuyama and others 1989 ) ที่พบ GGS เพียงร้อยละ 2.6 เท่านั้น และจากรายงานของ Efstratiou (Efstratiou 1989) ที่ได้จำแนกเชื้อ GGS เป็นเวลา 6 ปี พบ GGS ที่ก่อโรคเพียง 13 สายพันธุ์

ในการจำแนก GAS ด้วยวิธีทางชีวเคมี โดยวิธีการทดสอบความไวต่อยาเบซิทราซิน โดยเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitatio พบว่าวิธีการทดสอบความไวต่อยาเบซิทราซิน มีความไวร้อยละ 100 และมีความจำเพาะร้อยละ 52.64 โดยเกิดผลบวกปลอม9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 47.32) และไม่เกิดผลลบปลอม สรุปได้ว่าการทดสอบความไวต่อยาเบซิทราซินยังคงเป็นวิธีที่ใช้ในการวินิจฉัย GAS เบื้องต้น ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากสะดวก ประหยัด รวดเร็ว และน่าเชื่อถือสูงพอสมควร จากการจำแนก GBS ด้วยวิธีทางชีวเคมีสองวิธี ได้แก่ sodium hippurate hydrolysis และการทดสอบการสร้างรงควัตถุ พบว่าทั้งสองวิธีเป็นวิธีที่มีความไวร้อยละ 75 และมีความจำเพาะร้อยละ 100 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าทั้งสองวิธีเป็นการทดสอบที่มีความถูกต้องและแม่นยำสูงมากแม้จะมีความไวในขั้นสูงเท่านั้นก็ตามแต่ถือได้ว่าเป็นวิธีทางชีวเคมีที่ควรนำมาใช้ประโยชน์ในการพิสูจน์ GBS ในห้องปฏิบัติการต่อไปส่วนการพิสูจน์เชื้อ GCS ใช้วิธี Lancefield precipitationเท่านั้น เนื่องจากไม่มีวิธีการทดสอบทางชีวเคมีที่ใช้จำแนก GDS ด้วยวิธี bile esculin พบว่าวิธีนี้มีความไวร้อยละ 100 มีความจำเพาะเพียงร้อยละ 29.63 และมีผลบวกปลอมถึงร้อยละ 70.37 ดังนั้นการจำแนก GDS ด้วยวิธี bile esculin นั้นจึงมีความถูกต้องปานกลาง ดังนั้นจึงควรมีความระมัดระวังและควรปรับปรุงให้วิธีนี้มีความถูกต้องมากขึ้นต่อไป

จากการจำแนกชนิดของ GCS ที่ให้ผลบวกกับวิธีมาตรฐาน Lancefield percipitation จำนวน 3 สายพันธุ์ ด้วยวิธีการทางชีวเคมี ได้แก่ VP test, การเฟอร์เมนต์น้ำตาล arabinose, sorbitol และ trehalose พบว่าเป็น *S equisimilis* ทั้งหมดเนื่องจาก *S. equisimilis* เป็น GCS ที่แยกได้จากมนุษย์มากที่สุด (Joklik and others 1992) นอกจากนั้น *S equisimilis* ยังเป็นแบคทีเรียประจำถิ่นในลำคอของมนุษย์ (Fox and others 1993) และ GCS ยังสามารถทำให้เกิดโรคจออักเสบสูงรองมาจาก GAS

จากการจำแนกชนิดของ GDS ที่ให้ผลบวกกับวิธีมาตรฐาน Lancefield precipitation จำนวน 12 สายพันธุ์ ด้วยวิธีทางชีวเคมีพบว่า GDS เป็น *E faecalis* ทั้งหมด สอดคล้องกับรายงานของ Ruoff และคณะ (Ruoff and others 1990) ที่ได้จำแนก streptococci จากสิ่งส่งตรวจ

302 ตัวอย่าง พบ *E. faecalis* ร้อยละ 87.1 *E faecium* ร้อยละ 8.6 *E. durans* ร้อยละ 0.3 *E avium* ร้อยละ 0.7 และ *E. gallinarum* ร้อยละ 1.0 ซึ่งจะเห็นได้ว่าสิ่งส่งตรวจส่วนใหญ่ เมื่อจำแนกแล้วได้ *E faecalis* ถึงร้อยละ 80-90 ส่วนสายพันธุ์อื่น ๆ จะพบน้อยมาก (Balows and others 1991) จากการทดลองนี้ที่ GDS เป็น *E faecalis* ทั้งหมด อาจเนื่องจากเชื้อกลุ่มนี้มีถิ่นอาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์ และก่อให้เกิดการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ

จากการศึกษาความไวต่อยาต้านจุลชีพ 11 ชนิด พบว่า GAS และ GCS ไวต่อยา cephalothin, cefotaxime และ cefuroxime สูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล (ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล 2531) รองลงมาคือ ciprofloxacin, erythromycin และ chloramphenicol (Sherris 1991) และเชื้อ GAS และ GCS จะดื้อต่อยา penicillin, ampicillin และ gentamicin (พิทักษ์ และพนิดา 2536) สำหรับการดื้อยา penicillin และ gentamicin ของ GAS และ GCS นั้น อาจเนื่องมาจาก penicillin เป็น drug of choice ของเชื้อเพราะมีฤทธิ์ครอบคลุมและมีความเป็นพิษน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับยาชนิดอื่น (Jawetz and others 1989) และอาจมีการใช้ยาชนิดนี้ ในการรักษา [illegible] ไม่ระมัดระวังจึงทำให้เชื้อดื้อยาเพิ่มขึ้น ส่วนการดื้อ ampicillin เป็นยาที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ เนื่องจากมีฤทธิ์การละลายได้สูงในปัสสาวะ (มาลิน 2532) ดังนั้นจึงมีการใช้ยาต้านจุลชีพชนิดอื่น เช่น [illegible] tetracycline, gentamicin และchloramphenicol ในการรักษาโรคที่เกิดจาก GAS กันอย่างกว้างขวาง ดังนั้นจึงพบว่า GAS มีการดื้อต่อยาเหล่านี้ (พิทักษ์ และพนิดา 2536, Sherris 1991)

พบว่า GBS ไวต่อ co-trimoxazole และ chloramphenicol แต่ดื้อต่อ gentamicin ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Tharavichikul และ Tharavichitkul 1991) และไวปานกลางต่อ penicillin, ampicillin และ erythromycin ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Shevchuk และคณะ และรายงานของ Joklik และคณะ (Shevchuk and others 1989 and Joklik and others 1992) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า GBS มีความไวต่อ penicillin ลดลงซึ่งเป็นยาชนิดแรกที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อ GBS อาจมีสาเหตุมาจากเชื้อสามารถสร้างเอนไซม์ penicillinase (beta-lactamase) ที่สามารถทำลาย beta-lactam ring ให้เป็น penicilinoic acid ที่ไม่ออกฤทธิ์ทำลายเชื้อ (มาลิน 2532) หรืออาจเกิดจากการใช้ penicillin ในการรักษาโรคติดเชื้อน้อยเกินไปจึงทำให้เชื้อทนต่อยาชนิดนี้มากขึ้น (Berkowitz and others 1990 ) ดังนั้นในการรักษาโรคติดเชื้อที่เกิดจาก GBS จึงมีการใช้ co-trimoxazole vancomycin แทน penicillin มากขึ้น (Sellin and others 1992)

พบว่า GDS จะไวต่อ vancomycin แต่จะดื้อต่อ ampicillin และ penicillin มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ioue และคณะ (Ioue and others 1992) พบว่า enterococci ดื้อต่อ penicillin ซึ่งยากลุ่ม penicillin เป็นยาที่ยับยั้งการสร้างผนังเซลล์ของแบคทีเรียกรัมบวก แต่ยกเว้น enterococci จากการทดลองการที่ GDS ทั้งหมดดื้อต่อ penicillin และ ampicillin เนื่องจากกลไกการทำลายฤทธิ์ของยาด้วยเอนไซม์ beta-lactamase เช่นเดียวกับกลไกการดื้อยาของ GBS และในปัจจุบันนี้ได้มีการใช้ยาต้านจุลชีพ หรือสารยับยั้งที่ป้องกันการผลิตหรือสามารถจับกับเอนไซม์นี้ได้อย่างแน่นหนา เช่น chloramphenicol และสารที่จับกับเอนไซม์ได้ เช่น cloxacillin, sulbactic acid และตามปกติแล้ว enterococci จะสามารถถูกทำลายได้โดยใช้ยาต้านจุลชีพ 2 ชนิดที่มีฤทธิ์เสริมกัน (synergism) ซึ่งเป็นยาในกลุ่ม beta-lactam และยาในกลุ่ม aminoglycoside (มาลิน 2532)

ดังนั้นจากผลการศึกษาทำให้สามารถทราบอุบัติการณ์ของ GAS GBS GCS GDS และ GGS ว่า GBS GCS และ GDS มีอุบัติการณ์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับ GAS และ GGS นอกจากนั้นยังพบว่ามีการดื้อยาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง penicillin ซึ่งเป็นยาชนิดแรกที่ใช้รักษา ดังนั้นจึง

น่าจะเป็นข้อมูลที่ทำให้มีการระมัดระวังในการป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจาก GAS GBS GCS GDS และ GGS ได้อย่างถูกต้องและทันท่วงที รวมทั้งอาจจะนำมาใช้ประโยชน์ในแง่อื่น ๆ ทางด้านการแพทย์อื่น ๆ ต่อไป.

# บรรณานุกรม

พิทัก สันตนิรันดร์ และ พนิดา ชัยเนตร สเตรปโตคอคคัส กรุ๊ปเอ ที่ดื้อยาอีริโธมัยซินในโรงพยาบาลรามาธิบดี. วารสารโรคติดเชื้อและยาต้านจุลชีพ 10 125-129,2536

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล . ผลการทดสอบความไวของแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพ, โรงพยาบาลศิริราช วารสารโรคติดเชื้อและยาต้านจุลชีพ 10 232, 2531

มาลิน จุลศิริ ยาต้านจุลชีพ ความรู้พื้นฐานและประยุกต์ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2532

Balows, A and others Manual of Clinical Microbiology. 15th ed Washington D.C American Society for Microbiology, 1991.

Baron, Ellen Jo and Sydeny M. Finegold Diagnostic Microbiology. 8th ed St. louis, The C.V. Mosby Company 1990

Berkowitz, K. and others Antibiotic Resistant Pattern of Group B Streptococci in Pregnant Woman. J Clin Microbiol 28:5-7, 1990

Boyd, Robert F and Bryan G Hoerl. Basic Medical Microbiology 4th ed. Boston, Little, Brown and Company , 1991.

Collee , J G. and thers Practical Medical Microbiology. 13th ed New York, Churchill Livingstone , 1990.

Committee on Infectious Disease American Academy of Pediatrics. Report ofthe Committee on Infection Disease 22 nd ed Elk Grove Vollage, American Academy of Pediatrics, 1990.

Efstratiou, Androulla Outbreaks of Human Infection Caused by Pyogenic Streptococci of Lancefield C and G J Med. Microbiol 29: 207-219, 1989

Fox , K. and others Role of Beta-hemolytic Group C Streptococci in Pharyngitis Incidence and Biochemical Characteristic of *Streptococcus equisimilis* and *S anginosus* in patients and Healthy Controls J. Clin Microbiol 31 804-807, 1993

Jawetz E and others Medica Microbiology 18th ed New York, Prentice-Hall Internation , Inc. , 1989.

Joklik, Wolfgang K and others Zinsser Microbiology 19th ed California, Appleton & Lange, 1988

Joklik, Wolfgang K and others Zinsser Microbiology. 20th ed. New Jersey, Prentice-Hall International, 1992

Ketchum , P A. Microbiology ; Concepts and Applications Singapore, Johr Wiley and Sons, 1988

Koneman , E.W. and others Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 3rd ed. Philadelphia, J B. Lippincott Company, 1988

Kontnick, Christine M and S kdberg. Direct of Group B Streptococci from Vaginal Specimen Compared with Quantitatives Culture J. Clin. Microbiol 28 336-338, 1990

Landman, David and others: Novel Antibiotic Regimens against *Enterococcus faecium* Resestant to Ampicillin, Vancomycin and Gentamicin. J. Antimicrob Chemother 37 1904-1908,1993.

Louie , M. and others Susceptibility Testing of Clinical Isolates of *Enterococcus Faecium* and *Enterococcus faecalis*. J. Clin Microbio 30 41-45 1992

Okuyama. Y and others The Trends of hemolytic Streptococci Isolated from Clinacal Specimen in hospital in Saitama During the Period of 1979-1987 J the Japan Ass. Infect 63 1249-1256 , 1989.

Ruoff , K L and others Species identities of Enterococcus Isolated from Clinical Specimens J Clin Microbiol 28: 435-437 , 1990

Sherris , J C. Medical Microbiology 2nd ed. Singapore Elisevier Science Publishing Col, Inc , 1991

Shevchuk, Ma and others The Sensitivity to 12 Antibiotics of 125 Strains of *Streptococcus* Grou B Isolated in a Maternity Home Antibiot Khimiot 34 907-911,1989

Tharavichikul, P Percentage of Susceptibility Organisms Frequently Isolated J Infect. Dis. Antimicrob. Agent 10:121, 1991

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University