

นิพนธ์ต้นฉบับ

อุบัติการณ์การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Atypical pneumonia) ในผู้ป่วยโรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่

เจียรนัย ชันติพงศ์ *, วีรยุทธ โฆษิตสกุลชัย **

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Atypical pneumonia) โดยการตรวจหาเชื้อ *Influenza A Virus / Influenza B Virus, Mycoplasma pneumoniae, Resp. Syncytial Virus (RSV)* และพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม

วัสดุและวิธีการ ตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Atypical pneumonia) ในเสมหะผู้ป่วยที่คัดเลือกโดยแพทย์โรงพยาบาลนครพิงค์ว่าเป็น Pneumonia (โรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ หรือโรคปอดบวมจากการติดเชื้อ) ทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธี ELISA antigen จำนวน 31 ราย

ผลการศึกษา จากการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการโดยการตรวจหาเชื้อในเสมหะด้วยวิธี ELISA antigen ในผู้ป่วยจำนวน 31 รายจากผู้ป่วยที่รับบริการ ณ งานตรวจพิเศษ กลุ่มงานอายุรกรรม (โรคทางเดินหายใจ) โรงพยาบาลนครพิงค์ ที่มีลักษณะอาการทางคลินิกบ่งชี้ว่ามีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Pneumonia) ในช่วงเดือนเมษายน 2546 – มีนาคม 2547 พบว่ามีการติดเชื้อ *Influenza A Virus* จำนวน 2 ราย (6.4%) *Mycoplasma pneumoniae* 1 ราย (3.2%) *Resp. Syncytial Virus* 3 ราย (9.6%) ส่วน *Influenza B Virus* ได้ผลเป็น negative result รวมทั้งสิ้นมีผู้ป่วย Atypical pneumonia 6 ราย จากผู้ป่วย 31 ราย (19.3%) การตรวจเสมหะด้วยวิธี ELISA antigen เป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย ใช้เวลาสั้น และราคาถูก จึงน่าจะนำมาใช้ในการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไปได้ เสมหะที่นำมาตรวจควรเป็นเสมหะที่ได้จากการไอออกมาจากปอด และมีลักษณะ purulent และไม่ควรถูกเก็บเสมหะไว้นานเกินกว่า 24 ชั่วโมง ควรเก็บไว้ในตู้เย็นภายใน 5 วันหรือ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า -20°C หากต้องการเก็บไว้นานกว่านั้น

สรุป Atypical pneumonia เป็นโรคปอดบวมที่เกิดจากการติดเชื้อที่ไม่ได้พบบ่อยๆ เหมือนปอดบวมทั่วไปไม่สามารถใช้วิธีการหรือประสบการณ์ในการรักษาแบบโรคปอดบวมธรรมดามาใช้ได้ มีอาการโรคปอดบวมที่ไม่รุนแรงมาก แต่ก็สามารถเป็นสาเหตุของการตายจากโรคได้เหมือนกัน การพัฒนาเทคโนโลยีและการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการมีความสำคัญสามารถช่วยในการตัดสินใจในการรับผู้ป่วยไว้รักษาในโรงพยาบาล และการเลือกจ่ายยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 52-59.

คำสำคัญ: การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ, เชื้อ *Influenza A Virus / Influenza B Virus, Mycoplasma pneumoniae, Resp. Syncytial Virus (RSV)*, การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

* สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่

** โรงพยาบาลนครพิงค์ อ.แมริม จ.เชียงใหม่

Abstract: The Incidence of Atypical Pneumonia Infection in Patients of Nakornping Hospital

Jiaranai Khantipongse*, Veerayut Khositsakulchai**

Objective: To study the incidence of atypical pneumonia infection detected for *Influenza A Virus / Influenza B Virus, Mycoplasma pneumoniae, Resp. Syncytial Virus (RSV)* and to develop technology of the method in laboratories.

Material and method: Sputum of 31 symptomatic patients with pneumonia were detected for atypical pneumonia infection by ELISA antigen method.

Result: The incidence of atypical pneumonia infection in 31 symptomatic patients with pneumonia of Nakornping Hospital detected by ELISA antigen during April 2003 – March 2004, was 6 cases (19.3%). We found that the infection rate from *Influenza A Virus*, *Mycoplasma pneumoniae, Resp. Syncytial Virus (RSV)* were 2 cases (6.4%), 1 case (3.2%), 3 cases (9.6%) respectively and *Influenza B Virus* was not found. The detection of sputum by ELISA antigen was easy, used no long time and not expensive so it's probably to use this method in laboratories.

Conclusion: Atypical pneumonia is pneumonia that infected from microorganism which not like common pneumonia. So we cannot use the same experience or treatment that we use for cure common pneumonia. The clinical of atypical pneumonia in patients is not severe but sometimes it's become to mortality. The development of technology and method for detect atypical pneumonia in laboratories is very important and help for the way to decide of treatment. *Bull Chiang Mai Assoc Sci 2006; 39: 52-59.*

Key words: Atypical pneumonia, *Influenza A Virus / Influenza B Virus, Mycoplasma pneumoniae, Resp. Syncytial Virus (RSV)*, develop technology of the method in laboratories

* Department of prevent and control disease region 10

** Nakornping Hospital, Maerim, Chiangmai

บทนำ

การแพร่ระบาดของเชื้อโรคที่ปนมากับอากาศและเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจเป็นสิ่งที่ควบคุมลำบาก ประชาชนทั่วไปได้รับเชื้อง่าย บางคนที่มีภูมิคุ้มกันต่ำจะสามารถเป็นโรคได้ง่ายและแพร่เชื้อต่อกลุ่มเดียวกัน

และผู้อื่นต่อไปอีก เช่น ผู้ติดเชื้อ HIV ผู้ป่วยเบาหวาน เด็ก ผู้สูงอายุ เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของระบบทางเดินหายใจ มีหลายชนิดส่วนใหญ่สามารถทราบจากห้องปฏิบัติการทั่วไปที่เป็นเชื้อรา และแบคทีเรีย แต่ยังมีเชื้อชนิดอื่นเช่น ริคเก็ตเซีย (*Rickettsiae*) ที่ก่อให้เกิดกลุ่มโรค typhus,

bronchiolitis, croup, pharyngitis เชื้อเหล่านี้ติดต่อได้ทั้งคนสู่คน สัตว์สู่คน (Zoonosis) และอาศัยพาหะพวกหมัด เหา ไร หรือมูลสัตว์ ยิ่งทำให้ยากต่อการควบคุมป้องกัน Pneumonia (โรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจหรือโรคปอดบวมจากการติดเชื้อ) เป็นโรคที่มีความสำคัญโรคหนึ่งเพราะว่าเป็นโรคที่พบได้บ่อยมีอาการที่สำคัญคือเป็นไข้ ไอ หายใจลำบาก หอบ พบลักษณะปอดอักเสบหรือมีลักษณะของ Respiratory Distress Syndrome มีเสียงปอดผิดปกติ (เช่น crackles, bronchial breath sound) หรือมี nonspecific symptoms เช่น อ่อนเพลีย ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ คลื่นไส้ปวดท้อง และปวดศีรษะ เป็นต้น ซึ่งผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องมีอาการหรืออาการแสดงครบทุกอาการ ร่วมกับมีความผิดปกติของภาพรังสีทรวงอก ที่มีลักษณะเข้าได้กับโรคปอดบวมที่เกิดขึ้นใหม่เมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ไม่เหมาะสมอาจเกิดโรคแทรกซ้อนตลอดจนถึงเสียชีวิตได้ ในปี พ.ศ. 2538 มีการพยากรณ์อัตราป่วยของโรคปอดบวมของประเทศไทยไว้เท่ากับ 182 รายต่อประชากร 100,000 คน

ในปัจจุบันมีข้อมูลเพิ่มเติมที่น่าสนใจ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเชื้อที่เป็นสาเหตุ คือ มีการพบเชื้อใหม่ ได้แก่ เชื้อ *Chlamydia (C) pneumoniae*, *Influenza A Virus / Influenza B Virus*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Resp. Syncytial Virus (RSV)* ในสิ่งส่งตรวจผู้ป่วยทางระบบทางเดินหายใจและเชื้อที่เป็นสาเหตุเดิมแต่กลับมาเป็นปัญหาเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันจากการดื้อยาที่เพิ่มมากขึ้น คือ *Streptococcus (S) pneumoniae* ได้มีการวางแผนทางการรักษาโรคปอดบวมขึ้น ซึ่งให้ความสำคัญต่อการแบ่งผู้ป่วยออกเป็นกลุ่มต่างๆ ตามความรุนแรงของโรค เพื่อช่วยในการตัดสินใจในการรับผู้ป่วยไว้รักษาในโรงพยาบาล และการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังพบผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้นในประเทศไทย ซึ่งมีผลให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อที่ปอดเกิดโรคปอดบวมมากขึ้น ทำให้การรักษาและสืบค้นสาเหตุทำได้ลำบาก

สถานการณ์ของโรคในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนที่มีอุบัติการณ์การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจจากเชื้อ *Influenza A Virus / Influenza B Virus*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Resp. Syncytial Virus (RSV)* ยิ่งขาด

ฐานข้อมูลเพราะการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการยังมีไม่มากนัก ปัจจุบันเทคโนโลยีด้าน Immunology ได้พัฒนาขึ้นมาก จึงน่าจะมีวิธีการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ตรวจสอบได้ บทบาทสำคัญของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จึงน่าจะพัฒนาและประยุกต์องค์ความรู้นี้โดยร่วมมือกับโรงพยาบาลนครพิงค์ดำเนินการต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Atypical pneumonia) โดยการตรวจหาเชื้อ *Influenza A Virus / Influenza B Virus*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Resp. Syncytial Virus (RSV)* ด้วยวิธี ELISA antigen
2. พัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทราบสถานการณ์และข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนควบคุมป้องกันโรค
2. ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน
3. ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยและการรักษาที่ถูกต้อง
4. ประยุกต์องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ระเบียบวิธีวิจัย

ตัวอย่างทดสอบ

เก็บเสมหะจากผู้ป่วย ที่มีลักษณะบ่งชี้ว่ามีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Atypical pneumoniae) จากผู้ป่วยที่รับบริการ ณ งานตรวจพิเศษ กลุ่มงานอายุรกรรม (โรคทางเดินหายใจ) โรงพยาบาลนครพิงค์ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ทั้งหมดจำนวน 31 ตัวอย่าง ลงในตลับเก็บเสมหะเก็บในตู้เย็น และส่งยังกลุ่มงานชันสูตรกลางเพื่อการป้องกันควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ภายใน 16-24 ชั่วโมง

วิธีการ

1. การตรวจพิสูจน์ชนิดของเชื้อ
นำสิ่งส่งตรวจมาทำการตรวจวินิจฉัยหาเชื้อ Influenza A Virus / Influenza B Virus, Mycoplasma pneumoniae, Resp. Syncytial Virus (RSV) ด้วยวิธี ELISA antigen

2. การเตรียมสิ่งส่งตรวจ

นำเสมหะมาเจือจางด้วย specimen buffer ในอัตราส่วน 1:1 mix ให้เข้ากัน incubate ที่อุณหภูมิห้อง overnight นำไปปั่น 5 นาที เพื่อให้ตกตะกอนนำส่วน supernatant มาใช้สำหรับการตรวจด้วยวิธี ELISA antigen จำนวน 150 ul

3. การเตรียมชุดทดสอบ

- Controles ละลายด้วยน้ำกลั่น 1 ml และ specimen buffer 1 ml
- Conjugate เจือจางด้วย conjugate buffer ในอัตราส่วน 1:50
- TMB substrate solution , ready to use
- Washing solution เจือจางด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:20

4. การตรวจหาเชื้อ Influenza A Virus / Influenza B Virus, Mycoplasma pneumoniae, Resp. Syncytial Virus (RSV) ด้วยวิธี ELISA (SERION ELISA antigen)

นำชุดทดสอบออกจากตู้เย็นรอให้อุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง
pipette samples (supernatant) and controls (150 ul) ลงในหลุมของ microtest strips

↓
INCUBATION 60 Min./37 °C moist chamber

↓
WASH

↓
เติม diluted conjugate solution (100 ul) ลงทุกหลุม ยกเว้น substrate blank

↓
INCUBATION 30 Min./37 °C moist chamber

↓
WASH

↓
เติม TMB - substrate solution (100ul) ทุกหลุม

↓
INCUBATION 20 Min./18-25 °C ในที่มีมืด

↓
เติม stopping solution (100 ul) ทุกหลุม

↓
อ่านค่า OPTICAL DENSITY ที่ 450 nm

5. การอ่านผล (Evaluation SERION ELISA antigen)

E(NC): หมายถึง ค่าเฉลี่ยของ negative control

Positive result	measured value of the specimens:
Influenza A Virus / Influenza B Virus Mycoplasma pneumoniae	> E (NC) + 0.25
Resp. Syncytial Virus	> E (NC) + 0.4

Borderline result	measured value of the specimens:
Influenza A Virus / Influenza B Virus Mycoplasma pneumoniae	from E (NC) + 0.15 to E(NC) + 0.25
Resp. Syncytial Virus	from E (NC) + 0.25 to E(NC) + 0.4

Negative result	measured value of the specimens:
Influenza A Virus / Influenza B Virus Mycoplasma pneumoniae	< E (NC) + 0.15
Resp. Syncytial Virus	< E (NC) + 0.25

6. การแปลผล (Interpretation of results) positive test results แสดงว่ามี protein concentration ของ specific pathogen > 6 ng / ml และบ่งชี้ถึง ภาวะ acute infections. การแปลผลที่ได้จะประกอบ ควบคู่ไปกับ ลักษณะอาการทางคลินิก negative test results อาจเป็นผลมาจาก stage of infection ขณะที่เก็บ sample, การเตรียม, การเก็บ sample แต่ไม่ใช่หมายถึงการตัด ภาวะ acute infection ออกไป

ผลการศึกษา

เมื่อทำการคัดเลือกผู้ป่วยที่มาใช้บริการ ณ งานตรวจพิเศษ กลุ่มงานอายุรกรรม (โรคทางเดินหายใจ) โรงพยาบาลนครพิงค์ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น pneumonia จำนวนทั้งสิ้น 31 คน แล้วทำการเก็บเสมหะผู้ป่วย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน จนถึงเดือนธันวาคม 2546 นำสิ่งส่งตรวจที่ได้ส่งมาเก็บรวบรวมไว้ที่กลุ่มงานชั้นสูตรกลาง สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่ที่อุณหภูมิต่ำ - 20°C เพื่อรอทำการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธี ELISA antigen ต่อไปในการทดลองครั้งนี้ ได้ผลการทดสอบตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบหาเชื้อ Influenza A Virus / Influenza B Virus, Mycoplasma pneumoniae, Resp.Syncytial Virus ด้วยวิธี ELISA antigen

ลำดับ ผู้ป่วย/ เพศ	อายุ	Influenza A Virus	Influenza B Virus	Mycoplasma pneumoniae	Resp.Syncytial Virus	ลักษณะอาการ ทางคลินิก/ การวินิจฉัย
1 ญ	21	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	pneumonia
2 ช	57	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอ ไม่มีไข้
3 ช	29	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอหอบเหนื่อย,HIV positive/pneumonia
4 ญ	64	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	หายใจเหนื่อย หอบ/COPD
5 ญ	76	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	หายใจเหนื่อยหอบ
6 ช	24	Negative result	Negative result	Positive result	Negative result	ไข้ ไอ /pneumonia
7 ญ	82	Positive result	Negative result	Negative result	Negative result	ไข้ ไอ หายใจ เหนื่อยหอบ
8 ญ	90	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไข้สูง ไอ หายใจเหนื่อย /pneumonia LLL
9 ช	66	Positive result	Negative result	Negative result	Negative result	หายใจเหนื่อยเจ็บอก /COPD, pneumonia
10 ญ	39	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอ/pneumonia
11 ญ	70	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	เหนื่อย/RML pneumonia
12 ช	69	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอ หายใจเหนื่อย/ COPD, pneumonia
13 ช	74	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอ หายใจหอบเหนื่อย / COPD, pneumonia
14 ช	40	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไข้ หอบเหนื่อย/pneu- monia
15 ช	80	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอ เจ็บหน้าอก เหนื่อย/ Bronchitis
16 ญ	77	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	
17 ช	74	Negative result	Negative result	Negative result	Positive result	
18 ช	76	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอ หอบ/ Pneumonia
19 ญ	24	Negative result	Negative result	Negative result	Positive result	ไข้ ไอ หายใจ เหนื่อย/ pneumonia
20 ญ	55	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไข้ ไอ เจ็บหน้าอก CA lung, pneumonia
21 ญ	47	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	หายใจเร็ว pneumonia
22 ญ	90	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	เจ็บคอ/pneumonia
23 ญ	29	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	
24 ช	74	Negative result	Negative result	Negative result	Positive result	เจ็บหัว ไอ หอบ/ RLL pneumonia
25 ญ	64	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	
26 ญ	27	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไข้ ไอ
27 ญ	76	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	ไอ เหนื่อย/ pneumonia
28 ญ	23	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	
29 ญ	53	Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	หายใจเหนื่อย ไอ/COPD
30 ญ		Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	
31 ช		Negative result	Negative result	Negative result	Negative result	

บทวิจารณ์

การดูแลรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคปอดบวมจากการติดเชื้อนั้นขึ้นอยู่กับ อาการแสดง โรคเดิมของผู้ป่วย ตลอดจนการใช้การตรวจเพิ่มเติมทางห้องปฏิบัติการเบื้องต้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาประเมินความรุนแรงของโรค เพื่อพิจารณาการรักษา การรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล การเลือกยาปฏิชีวนะ และการสืบค้นเพิ่มเติมต่อไป การศึกษาหรือเก็บข้อมูลทางด้านระบาดวิทยาเชื่อว่าเป็นสาเหตุของโรคในแต่ละพื้นที่ของประเทศเป็นสิ่งสำคัญ เพราะมีผลต่อการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะ หลังจากที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเกิดจากเชื้ออะไรได้แน่นอนแล้ว Atypical pneumonia เป็นโรคปอดบวมที่ต้องอาศัยผลการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ ช่วยยืนยัน ไม่สามารถนำวิธีการหรือประสบการณ์ในการรักษาแบบโรคปอดบวมธรรมดา มาใช้ได้ ดังนั้นผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจึงต้องมีความแม่นยำเพราะมีความสำคัญต่อการวินิจฉัยโรคของแพทย์เป็นอย่างมากแม้ว่าวิธีการตรวจด้วยวิธี ELISA antigen มีความจำเพาะและความไวสูง (sensitivity 81% Specificity 94%) แต่ในการตรวจวินิจฉัยครั้งนี้ยังขาดวิธีการตรวจยืนยัน (gold standard) ที่จะใช้ในการเปรียบเทียบอ้างอิง ผลการทดลองให้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณที่ใช้ ทำให้การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไป

นอกจากนี้ยังมีข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน ควรสวมเครื่องป้องกัน เช่น ใส่แว่น หน้ากาก ถุงมือ และเสื้อกาวน์ทุกครั้ง เมื่อคาดว่าจะสัมผัส สิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วย ทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน และสิ่งแวดล้อมที่เป็นสิ่งส่งตรวจอย่างถูกวิธี

เอกสารอ้างอิง

1. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File Jr, TM, Musher DM, and Fine MJ. Practice Guidelines for the Management of Community-Acquired pneumonia in Adult. Clin Infect Dis 2003; 31: 347-82.
2. Kleemola, M., Raty, R., Karjalainen, J., Schuy, W., Gerstenecker, B., Jacobs, E. Evaluation of an Antigen-Capture Enzyme Immunoassay for Rapid Diagnosis of Mycoplasma pneumoniae Infection Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 12, 872-875, 1993.
3. Doller, G., Doller, P, C., Jacobs, E., Schuy, W. Zur Differentialdiagnostik von infektionen des Respiratinsttrakts Diagnose & Labor 43, 21-33, 1993.
4. Working Group of the South African Thoracic Society. Clinical guidelines: Management of community-acquired pneumonias in adults. S Afr Med J 2002; 92(8): 647-55.
5. Working Groups of the South African Pulmonology Society and the Antibiotic Study Group of South Africa. Clinical guidelines: Management of community-acquired pneumonias in adults. S Afr Med J 1996; 86: 1152-63.
6. Vallen-Mashikian MA, Menenghetti A. Community-Acquired Pneumonia In Goldstein RH, O'Connell JJ, Karlinsky JB. A Practical Approach to Pulmonary Medicine. 1st Edition. Lippincott-Raven Publishers: Philadelphia, 1998: 85-128.
7. Levison ME. Pneumonia. In: Fauci AS, et al. Harrison's Principles of Internal Medicine. 14th Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc.: New York, 1998: 1437-45.
8. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File Jr, TM, Musher DM, and Fine MJ. Practice Guidelines for the Management of Community-Acquired pneumonia in Adult. Clin Infect Dis 2003; 31: 347-82
9. http://www.abbott.co.th/pharma_edu/pneumonia_outside_hospital.htm
10. Kleemola, M., Raty, R., Karjalainen, J., Schuy, W., Gerstenecker, B., Jacobs, E. Evaluation of an Antigen-Capture Enzyme Immunoassay for Rapid Diagnosis of Mycoplasma pneumoniae Infection Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 12,

872-875, 1993

11. Doller, G., Doller, P, C., Jacobs, E., Schuy, W. Zur Differentialdiagnostik von infektionen des Respiratinsttrakts Diagnose & Labor 43,

21-33,1993

12. ลลิตา ชีระสิริ. ปอดบวม ปอดอักเสบ หรือนิวโมเนีย. หมอชาวบ้าน. 7(มีนาคม 2529); 24-26.