บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาที่จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional study)

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร (Population) ผู้ป่วยที่มีสารน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดแบบเอกซูเดทที่มีเซลล์ลิมโฟซัยท์เด่นรายใหม่ที่มารับการตรวจรักษาที่หน่วยโรคปอด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ระหว่างวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2540 ถึง 20 มกราคม พ.ศ. 2541

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา (Inclusion Criteria)

1. ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป
2. ตรวจพบสารน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดจากการตรวจร่างกายและในภาพรังสีของปอด

เกณฑ์ในการตัดออกจากการศึกษา (Exclusion Criteria)

1. ทราบการวินิจฉัยโรคแล้วจากการเจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดมาแล้ว
2. ได้รับการรักษาด้วยยาต้านวัณโรคมาแล้ว
3. มีข้อห้ามต่อการเจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด
4. ไม่สามารถเจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดได้สำเร็จหรือได้ปริมาณน้ำไม่พอเพียง

การเลือกตัวอย่าง ผู้ป่วยทุกรายที่เข้าเกณฑ์

ขนาดตัวอย่าง (Sample Size)

จากคำถามหลักคาดหวังว่าจะได้ Diagnostic Test ที่มีความไว (Sensitivity) 90% โดยมีความคลาดเคลื่อน (Error) ไม่เกิน 10% จึงจะเป็น test ที่มีประโยชน์

สูตร $$n = \frac{Z^2 p(1-p)}{\text{ล}^2}$$

โดย n เป็นจำนวนตัวอย่างในกลุ่มวัณโรคเยื่อหุ้มปอด

p คือความไว(0.9) ล คือความคลาดเคลื่อน(0.1) Z=1.96

จะได้ n = 35 (จำนวนตัวอย่างในกลุ่มวัณโรคเยื่อหุ้มปอด)

ความชุกของวัณโรคเยื่อหุ้มปอดที่มีรายงานมาแล้ว = 44 [28]-59% [2]

จะต้องใช้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด(รวมวัณโรคและไม่ใช่วัณโรค) 35/0.59 - 35/0.44 = 60-80 ราย

การรวบรวมข้อมูล

ผู้ป่วยที่ได้รับคัดเลือกเข้ามาศึกษาจะได้รับการ

1. ซักประวัติและตรวจร่างกาย
2. เจาะเลือด
3. เจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดและตัดชิ้นเนื้อเยื่อหุ้มปอด
4. รับการรักษาในเบื้องต้นและนัดฟังผลการสืบค้นประมาณ 2สัปดาห์
5. ให้ยารักษาวัณโรคในรายผลการตรวจที่เข้าได้กับวัณโรค หรือพิจารณาเจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดซ้ำในรายที่ยังไม่ทราบการวินิจฉัยโรค ตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆในรายที่มีอาการ อาการแสดงหรือผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการในเบื้องต้นบ่งชี้ว่าอาจมีสาเหตุของสารน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดจากโรคอื่นๆนอกเหนือจากวัณโรคหรือมะเร็ง
6. ติดตามผลการรักษาและดูการตอบสนองต่อการรักษา โดยเฉพาะในรายที่ไม่ทราบการวินิจฉัยที่แน่นอนหรือรายที่ผลการตรวจเข้าเกณฑ์ที่จะต้องประเมินผลการรักษาเพื่อประกอบการวินิจฉัย

วิธีการเจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด

ใช้ syringe พลาสติกที่ดูด Heparin ประมาณ 1 mL ไว้แล้ว ต่อกับเข็มเบอร์ 20 ยาว 1.5 นิ้ว เจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดปริมาณ 40 mL แล้วแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 แบ่งส่งตรวจหา Protein และ LDH ที่ห้องปฏิบัติการกลาง ภาควิชาเวชศาสตร์ชันสูตร ส่งตรวจนับจำนวนเม็ดเลือดขาวและนับแยกชนิด (white blood cell count & differential) ย้อมสีแกรม (gram stain) และสีทนกรด (acid fast stain : Ziehl-Neelsen method) ที่ห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์ และ ส่งตรวจทางเซลล์วิทยา (cytology) ที่ภาควิชาพยาธิวิทยา

ส่วนที่ 2 ทำการปั่น (Centrifuge) ที่ 3,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 15นาที แยกส่วน supernatant ไปเก็บโดยการแช่แข็งที่อุณหภูมิ -70°C จนกว่าจะทำการตรวจหาระดับ IFN-γ ส่วนของ sediment นำไปเพาะเชื้อวัณโรค

วิธีการเจาะเลือดเพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เจาะเลือด จำนวน 5 mL ใส่หลอดที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งตัว ส่งตรวจหาระดับ protein และ LDH ที่ห้องปฏิบัติการกลาง ภาควิชาเวชศาสตร์ชันสูตร

วิธีการตัดชิ้นเนื้อเยื่อหุ้มปอด

ตัดชิ้นเนื้อจากเยื่อหุ้มปอด (Pleural Biopsy) ด้วยเข็ม Abram หรือ Cope ให้ได้ชิ้นเนื้อจำนวน 4ชิ้น ใส่ในสารละลายฟอร์มาลินจำนวน 3ชิ้นเพื่อส่งตรวจทางพยาธิวิทยา และอีก 1ชิ้นใน 0.9% sodium chloride เพื่อนำไปเพาะเชื้อวัณโรค

วิธีการเพาะเชื้อวัณโรคจากน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดและชิ้นเนื้อเยื่อหุ้มปอด [3,29,30]

การเพาะเชื้อทำในห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเจ้าหน้าที่ที่ไม่ทราบผลการตรวจในส่วนอื่น

1. กรณีของตัวอย่างน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด นำตัวอย่างดังกล่าวไปปั่นที่ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที แยกส่วนที่เป็น supernatant ออกไป decontaminate ส่วนที่เป็น sediment ด้วย 4% sodium hydroxide (4% NaOH) เป็นเวลา 15 นาที แล้วใช้ sterile cotton swab inoculate ลงบน Ogawa media จำนวน 2 หลอด

2. กรณีของชิ้นเนื้อเยื่อหุ้มปอด บดด้วยครกบด (mortar & pestle) ใน 0.9% sodium chloride แล้ว decontaminte ด้วย 4% NaOH เช่นเดียวกันก่อน inoculate ลงบน Ogawa media จำนวน 2 หลอด

3. นำหลอด Ogawa media ที่ inoculate เชื้อแล้ว ไป incubate ในตู้ Incubator ที่อุณหภูมิ 35±2°C

4. อ่านผลทุกสัปดาห์หลังจาก inoculation เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ลักษณะ colony ของ *M. tuberculosis* จะแห้ง หยาบ สีขาวแกมเทาหรือสีครีม มักใช้เวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์จึงจะมีขนาดเห็นได้ด้วยตาเปล่า

5. smear เชื้อที่เพาะได้ ย้อมด้วยสีทนกรด (Ziehl-Neelsen stain) เพื่อยืนยันว่าเชื้อที่ได้เป็น Acid fast bacilli

6. ทำ Niacin test เพื่อยืนยันว่าเชื้อที่เพาะได้เป็น *M. tuberculosis* ซึ่งจะให้ผลบวก

<u>การวัดระดับแกมมาอินเตอร์เฟียรอนในน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด</u>

ใช้วิธี Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) ทำในห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาโรคภูมิแพ้และภูมิคุ้มกันทางคลินิก ภาควิชาอายุรศาสตร์ โดยเจ้าหน้าที่ที่ไม่ทราบผลการตรวจในส่วนอื่นๆ

การตรวจระดับ IFN-γ ในการศึกษานี้ ใช้ commercial ELISA kit คือ PREDICTA® IFN-γ ELISA Kit ของบริษัท Genzyme Corp., U.S.A. (Lot: B7610) ซึ่งระดับ IFN-γต่ำสุดที่สามารถตรวจได้เท่ากับ 3 pg/mL

วิธีการ

1. เตรียม standard IFN-γ solution ที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยเจือจาง stock solution (ซึ่งมีความเข้มข้น 14 ng/mL) ด้วย Diluent ให้ได้ standard solution ที่มีความเข้มข้น 0 , 16 , 32 , 64 , 128 , 256 , 512 และ 1024 pg/mL

2. นำตัวอย่างน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอดซึ่งแช่แข็งไว้ที่ -70°C มาละลาย (thaw) โดยทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 30นาทีก่อนทำการตรวจ

3. เตรียม IFN-γ Microtiter Plate ซึ่งเคลือบ(coat)ด้วย antibody ต่อ human IFN-γ ไว้แล้ว (เรียก antibody ส่วนนี้ว่า immobilized anti-human IFN-γ)

4. ใส่ standard solution ลงใน plate โดยที่ความเข้มข้นหนึ่งๆจะใส่ 2หลุม (duplication) และใส่ตัวอย่างน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอดลงใน plate โดยเจือจางด้วย diluent ในปริมาณเท่ากัน ใส่ตัวอย่างละ 2หลุมเช่นเดียวกับ standard solution

5. ปิด plate ด้วยแผ่นพลาสติกแล้วใส่ตู้ incubator ที่อุณหภูมิ 37±2°C เป็นเวลา 120±5 นาที เพื่อให้ IFN-γ ในตัวอย่างน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอดหรือสารละลาย standard จับกับ immobilized anti-human IFN-γ ที่ก้นหลุม

6. ล้างเอา IFN-γ ส่วนเกินออกด้วย wash reagent

7. ใส่ IFN-γ HRP-Conjugate (ซึ่งเป็น antibody ต่อ human IFN-γ ที่ conjugate กับ peroxidase) เพื่อจับกับ IFN-γ ที่ได้จับกับ immobilized anti-human IFN-γ แล้ว incubate ที่ 37±2°C เป็นเวลา 30±2 นาที

8. ล้าง IFN-γ HRP-Conjugate ส่วนเกินออก

9. ใส่ substrate solution ลงในแต่ละหลุมแล้ว incubate ไว้ที่อุณหภูมิห้อง(18-24°C) เป็นเวลา 30±2 นาที peroxidase จะทำให้ substrate เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

10. เมื่อครบเวลา ใส่ stop solution (ซึ่งเป็นสารละลายกรดซัลฟุริก) เพื่อหยุดปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดสี สีของสารในหลุมจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองโดยที่ความเข้มของสีจะเป็นสัดส่วนกับปริมาณ IFN-γ

11. อ่านค่า absorbance ในแต่ละหลุม โดยใช้แสงความยาวคลื่น 450 nm ภายใน 30นาที หลังใส่ stop solution

12. สร้าง standard curve โดย plot ค่า corrected absorbance ของ standard solution ในแกน y (corrected absorbance คำนวนโดยนำค่าเฉลี่ยของ zero standard หรือ diluent ไปลบออกจากค่า absorbance ของ standard หรือ ตัวอย่าง) และ plot ความเข้มข้นของแกมมาอินเตอร์เฟียรอนในแกน x ซึ่งขั้นตอนนี้ทำโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DELTA SOFT II ™ version 4.1 (ของบริษัท Biometallics, Inc. , U.S.A. ซึ่งเขียนโดย Dr. Evelyn Bechtold และ Greg Landweber)

13. การรายงานค่าระดับ IFN-γ ของตัวอย่าง ใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ของการทำทั้ง 2ครั้ง

การให้ยารักษาวัณโรค

ให้ยาต้านวัณโรคในสูตรยาระยะสั้น (short course) ซึ่งประกอบด้วยยา Isoniazid, Rifampicin, Ethambutol และ Pyrazinamide ในช่วง 2 เดือนแรก และ Isoniazid กับ Rifampicin ในช่วง 4 เดือนหลัง อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อพิษของยาหรือผู้ที่แพ้ยาบางตัว แพทย์ผู้รักษาสามารถใช้สูตรยาที่แตกต่างไปจากนี้โดยเป็นไปตามมาตรฐานการรักษาวัณโรคเยื่อหุ้มปอด (ซึ่งถือว่าเป็นวัณโรคนอกปอด)

การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในการวิจัย (Operational Definitions)

สารน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดแบบเอกซูเดท (Exudative Pleural Effusion) [31] คือ สารน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดที่มีลักษณะเข้ากับข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

1. pleural fluid protein / serum protein >0.5
2. pleural fluid LDH / serum LDH >0.6
3. pleural fluid LDH >2/3 upper normal limit in serum

สารน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดแบบเอกซูเดทที่มีเซลล์ลิมโฟซัยท์เด่น (Lymphocytic Exudative Pleural Effusion) [1,32] คือ Exudative Pleural Effusion ที่มี differential WBC count เป็นลิมโฟซัยท์มากกว่าหรือเท่ากับ 50%

เกณฑ์การวินิจฉัยวัณโรคเยื่อหุ้มปอด (Tuberculous Pleural Effusion) [1,3,5,33] วินิจฉัยจากข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

1. แยกเชื้อ *M. tuberculosis* ได้จากน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด
2. แยกเชื้อ *M. tuberculosis* ได้จากตัวอย่างชิ้นเนื้อของเยื่อหุ้มปอด
3. การตรวจทางพยาธิวิทยาของตัวอย่างชิ้นเนื้อจากเยื่อหุ้มปอดพบ granulomatous inflammation และย้อมพบ acid fast bacilli
4. การตรวจทางพยาธิวิทยาของตัวอย่างชิ้นเนื้อจากเยื่อหุ้มปอดพบ granulomatous inflammation และตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านวัณโรค

5. ย้อมพบ acid fast bacilli จากน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด และตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านวัณโรค

<u>เกณฑ์การวินิจฉัยมะเร็งเยื่อหุ้มปอด (Malignant Pleural Effusion)</u> [34] วินิจฉัยจากข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

1. พบเซลมะเร็งในน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอดจากการตรวจทางเซลล์วิทยา

2. พบเซลมะเร็งในตัวอย่างชิ้นเนื้อของเยื่อหุ้มปอดจากการตรวจทางพยาธิวิทยา

<u>การพิจารณาผลการรักษาด้วยยาต้านวัณโรค</u>

ประเมินอาการทางคลินิกและภาพรังสีของปอด ที่เวลา 8สัปดาห์หลังให้ยาต้านวัณโรค จะถือว่ามีการตอบสนองต่อการให้ยาเมื่อผู้ป่วยหายจากไข้ ไอ เหนื่อย มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นในรายที่มีน้ำหนักลดลงก่อนการรักษา อาการเจ็บหน้าอกทุเลา(ผู้ป่วยบางรายอาจยังมีอาการเจ็บเสียดหน้าอกเวลาหายใจลึก หาว จามหรือสะอึก ซึ่งอาการดังกล่าวสัมพันธ์กับการมีเยื่อหุ้มปอดหนาและอาจมีได้หลังรักษาหายแล้วเป็นเวลานาน) และภาพรังสีของปอดมีปริมาณน้ำลดลงชัดเจน

<u>การวินิจฉัยในรายที่ผลการสืบค้นในช่องเยื่อหุ้มปอดให้ผลลบ</u>

ผู้ป่วยที่ผลการสืบค้นในช่องเยื่อหุ้มปอดให้ผลลบ ไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยวัณโรคเยื่อหุ้มปอดหรือมะเร็งเยื่อหุ้มปอด

1. ผู้ป่วยที่อาการทางคลินิกบ่งว่าน่าจะเป็นวัณโรคเยื่อหุ้มปอด ประเมินผลการรักษาว่าตอบสนองต่อการให้ยาต้านวัณโรค และไม่มีหลักฐานอื่นที่บ่งว่ามีสาเหตุอื่น ให้การวินิจฉัยผู้ป่วยในกลุ่มนี้ว่า "น่าจะเป็นวัณโรคเยื่อหุ้มปอด"

2. ผู้ป่วยที่อาการทางคลินิกและผลการสืบค้นอื่นๆบ่งว่าน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดน่าจะมีสาเหตุจากมะเร็ง โดยสามารถยืนยันได้ว่ามีโรคมะเร็งจริงในระบบอวัยวะอื่น และสามารถอธิบายการเกิดน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดได้จากพยาธิสภาพที่ตรวจพบ และไม่พบโรคอื่นๆที่จะเป็นสาเหตุได้ จะให้การวินิจฉัยผู้ป่วยในกลุ่มนี้ว่ามี "น้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดที่เกี่ยวเนื่องกับมะเร็ง"

3. การวินิจฉัยว่ามีสาเหตุจากโรคอื่น เมื่อพบโรคที่อธิบายสาเหตุของน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดนั้นได้ และมีลักษณะทางคลินิก การตอบสนองต่อการรักษาและองค์ประกอบของน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดเข้าได้กับโรคนั้นๆ

ปริมาณน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดจากภาพรังสีปอด

ปริมาณเล็กน้อย (mild) คือ ปริมาณน้อยกว่าหนึ่งในสามของทรวงอกหนึ่งข้าง

ปริมาณปานกลาง (moderate) คือ ปริมาณหนึ่งในสามถึงสองในสามของทรวงอกหนึ่งข้าง

ปริมาณมาก (massive) คือ มากกว่าสองในสามของทรวงอกหนึ่งข้าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวัณโรคเยื่อหุ้มปอด และกลุ่มที่ไม่ใช่วัณโรคเยื่อหุ้มปอด

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับ IFN-γ ในน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอดระหว่างกลุ่มต่างๆ และความไว ความจำเพาะในการวินิจฉัยของวิธีการต่างๆ โดยใช้ Unpaired *t*-test [35]

3. กำหนดจุดตัดต่างๆที่จะใช้ในการวินิจฉัยวัณโรคเยื่อหุ้มปอด สร้างตาราง 2×2 คำนวนหาค่า Sensitivity, Specificity และ Likelihood ratio for positive test ที่จุดตัดนั้นๆโดยใช้สูตร [26] ดังนี้

Sensitivity = true positive / (true positive + false negative)

Specificity = true negative / (true negative + false positive)

Likelihood ratio for positive test (LR+) = sensitivity / (1-specificity) หรือ true positive / false positive

4. นำค่า sensitivity และ 1-specificity ของจุดตัดต่างๆมาสร้าง Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve โดย plot sensitivity ในแกน y และ 1-specificity ในแกน x เพื่อวิเคราะห์ว่าจุดตัดใดเป็นจุดตัดที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการวินิจฉัยวัณโรคเยื่อหุ้มปอด [36]

5. ค่า 95% Confident Interval (95% CI) ของความไวและความจำเพาะ คำนวนจาก

sensitivity ± 1.96SEM และ specificity ± 1.96SEM

โดย SEM คือ Standard error of the mean คำนวนโดยใช้สูตร $SEM = \sqrt{p(1-p)/n}$

โดย p = sensitivity หรือ specificity และ n = จำนวนตัวอย่าง [35]

การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอในรูปตาราง แผนภูมิและกราฟ

ตารางการปฏิบัติงาน (Time Schedule)

เตรียมโครงการ	มกราคม - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540
เสนอโครงร่าง	มีนาคม พ.ศ. 2540
เก็บรวบรวมข้อมูล	เมษายน พ.ศ. 2540 - มกราคม พ.ศ. 2541
วิเคราะข้อมูล	กุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ. 2541
นำเสนอ	เมษายน พ.ศ. 2541

ปัญหาทางจริยธรรม (Ethical Considerations)

การเจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดและการตัดชิ้นเนื้อจากเยื่อหุ้มปอดถือเป็นการตรวจที่มีโอกาสทำให้เกิดอันตรายได้ (invasive) ในการกำหนดเกณฑ์การเลือกผู้ป่วยเข้ามาทำการศึกษาและเกณฑ์การตัดออกได้กำหนดให้ผู้ที่ได้รับเลือกเป็นผู้ที่มีความจำเป็นจะได้รับการตรวจรักษาโดยการเจาะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดและตัดชิ้นเนื้อเยื่อหุ้มปอดตามมาตรฐานการตรวจรักษาอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามผู้ป่วยจะได้รับคำอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการเจาะ วิธีการที่ใช้ ประโยชน์ที่จะได้รับ อันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นรวมทั้งผลข้างเคียงต่างๆก่อนการเจาะ และจะทำการเจาะเมื่อได้รับความยินยอมจากผู้ป่วยแล้ว โครงการนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมแล้ว

กรณีที่การสืบค้นในช่องเยื่อหุ้มปอดในครั้งแรกไม่สามารถให้การวินิจฉัยโรคได้ เมื่อติดตามผู้ป่วยมารับการตรวจรักษาเพิ่มเติม ผู้ป่วยจะได้รับคำอธิบายถึงเหตุผลของการที่การเจาะในครั้งแรกไม่ได้ผล ความจำเป็นในการเจาะซ้ำ และผู้ป่วยจะเป็นผู้เลือกว่าจะให้ทำการเจาะซ้ำหรือจะขอติดตามดูอาการทางคลินิกภายหลังรับการรักษา

งบประมาณ (Budget)

งบประมาณในส่วนที่นอกเหนือจากการตรวจตามปกติ ได้รับการสนับสนุนดังนี้

การเพาะเชื้อวัณโรคใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีในสาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์

การเก็บตัวอย่างน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดในตู้เย็น -70°C ของสาขาวิชาทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์

ค่าใช้จ่ายในการซื้อชุดตรวจแกมมาอินเตอร์เฟียรอน (85,800 บาท) หลอดพลาสติกที่ใช้เก็บน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด (2,970 บาท) และค่าตรวจ protein และ LDH ในเลือดและน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด (16,000บาท) ได้รับการสนับสนุนจาก ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช คณะแพทยศาสตร์ ปี พ.ศ. 2540