Review Article

โรคพยาธิใบไม้ปอดในประเทศไทย

เพ็ญนภา ชมะวิต

Paragonimiasis in Thailand.

Pennapa Chamavit

Department Parasitology, Faculty of Medical Technology,

Huachiew University, Bangplee, Samutprakarn, 10540, Thailand

E-mail: pennapachamavit@gmail.com

Songkla Med J 2010;28(5):287-293

บทคัดย่อ:

โรคพยาธิใบไม้ปอดเป็นโรคปอดที่เกิดจากการมีพยาธิใบไม้สกุล *Paragonimus* ระยะตัวเต็มวัย อาศัยอยู่ในเนื้อปอดของคนและสัตว์กินเนื้อ การเกิดโรคพยาธินี้ในคน (โฮสต์เฉพาะ) ได้ต้องอาศัยโฮสต์กึ่งกลางตัวที่หนึ่ง (หอยน้ำจืด) และโฮสต์กึ่งกลางตัวที่สอง (ปูภูเขา กั้ง หรือกุ้งน้ำจืดก้ามโต) ซึ่งเป็นวงจรชีวิตที่ซับซ้อน โรคพยาธิใบไม้ปอดเป็นโรคที่ติดต่อจากสัตว์ พบมีความชุกในทวีปเอเชีย มีรายงานว่าคนเป็นโรคพยาธิใบไม้ปอด 10 ชนิดจากทั้งหมดที่มี 50 ชนิด และมีผลต่อคนถึง 39 ประเทศที่อยู่ในทวีปเอเชีย อาฟริกา และอเมริกา จากการประเมินจำนวนคนที่คาดว่าเป็นโรคพยาธิใบไม้ปอดทั่วโลกถึง 22 ล้านคน และ 293 ล้านคนที่มีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคนี้ ผู้ป่วยด้วยโรคนี้เนื้อปอดจะถูกทำลาย โดยการฝังตัวของพยาธิ ทำให้มีอาการคล้ายคลึงกับวัณโรคซึ่งมักจะทำให้การวินิจฉัยผิดได้ คือมีอาการไอ มีไข้ เจ็บหน้าอก หลอดลมอักเสบ และมักมีเลือดปนออกมากับเสมหะ จากผลการวิจัยทั้งหลายแสดงให้เห็นถึงพยาธิใบไม้ปอดในระยะติดต่อ metacercaria ในโฮสต์กึ่งกลางตัวที่สอง รวมทั้งสัตว์ที่เป็นพาราทีนิค-โฮสต์ (paratenic host) และความทนทานของระยะติดต่อ metacercaria ความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้ดี ยังคงสามารถเป็นตัวการแพร่โรคนี้ได้ ดังนั้นการให้ความสนใจจากหน่วยงานการเฝ้าระวังโรคและสถาบันการศึกษาในการหาความชุกระยะติดต่อ (metacercaria) ของพยาธิใบไม้ปอดในกุ้งน้ำจืด ปูน้ำจืด เพื่อหาข้อมูลทางสถิติและทางระบาดวิทยาเพื่อให้ความรู้ และเผยแพร่ข้อมูลแก่ประชาชนยังคงจำเป็นอยู่

คำสำคัญ: พาราทีนิคโฮสต์, เมตาเซอร์คาเรีย, โรคพยาธิใบไม้ปอด, โฮสต์กึ่งกลาง

Abstract:

Paragonimiasis is a disease caused by adult trematodes of the *Paragonimus* genus. This zoonosis, adult worms usually parasitize the lungs of humans and carnivores. The infection in humans

กลุ่มวิชาปรสิตวิทยา คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
รับต้นฉบับวันที่ 19 มีนาคม 2553 รับลงตีพิมพ์วันที่ 17 กันยายน 2553

is the result of a complex transmission cycle that includes two obligatory intermediate hosts, a fresh-water snail and a crustacean or a crayfish and a definitive host. This disease is prevalent in Asia. It has been shown that 10 of more than 50 species of *Paragonimus* described affect humans in over 39 countries in Asia, Africa and America. It is estimated that 22 million people have paragonimiasis and it is calculated that 293 million people are at risk of being infected. Usually the illness is caused once the parasite has settled itself in the lungs. At the site, the main clinical symptoms include coughing, thoracic pain, and hemoptysis. Paragonimiasis symptoms are very similar to Tuberculosis (TB) symptoms, and patients with paragonimiasis are often misdiagnosed as TB and thus improperly treated. Research has found that the parasite can endure in the meta-cercaria stage and the infections of paragonimiasis found in the 2nd intermediate hosts and paratenic host can still act as carriers for this disease. Therefore, the paragonimiasis study is still very important in order to achieve correct diagnosis and treatment methods. Public health and Education institutes should study the amount of the parasite in the metacercaria stage in fresh-water crayfish and fresh-water crabs to collect data for statistics and epidemiology. The public should receive information about this disease and should be informed of the harm in consuming raw or not fully cooked fresh-water crayfish, fresh-water crabs, and the possible paratenic hosts.

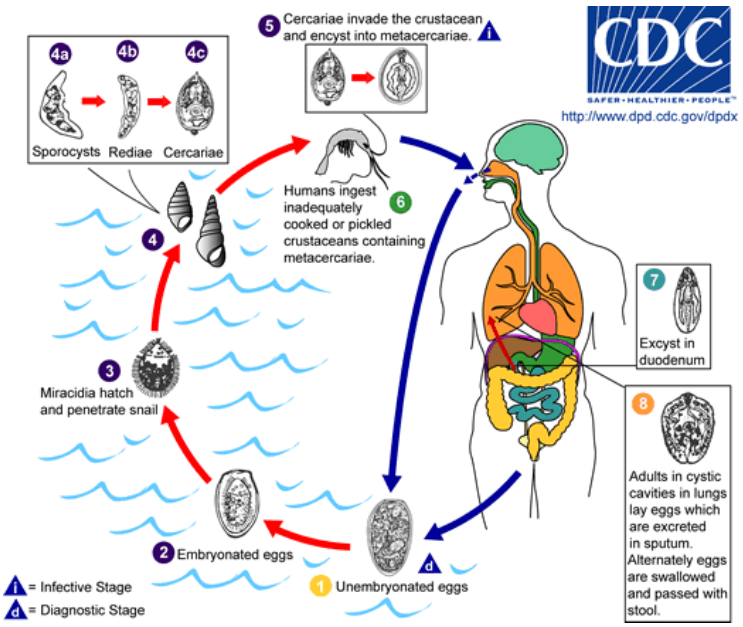
Key words: intermediate host, metacercaria, paragonimiasis, paratenic host

บทนำ

โรคพยาธิใบไม้ปอดเป็นโรคปอดที่เกิดจากการมีพยาธิใบไม้ปอดสกุล (genus) *Paragonimus* ระยะตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในเนื้อปอดของคนและสัตว์ พยาธิใบไม้ปอดพบได้เกือบทุกทวีปทั่วโลก โดยมีรายงานว่าคนเป็นโรคพยาธิใบไม้ปอด 10 ชนิดจากทั้งหมดที่มี 50 ชนิด[1] และมีผลต่อคนถึง 39 ประเทศที่อยู่ในทวีปเอเชีย อาฟริกา และอเมริกา จากการประเมินจำนวนคนที่คาดว่าเป็นโรคพยาธิใบไม้ปอดทั่วโลกถึง 22 ล้านคน[2-3] และ 293 ล้านคนที่มีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคนี้[4] ถึงแม้จะมีคนเป็นโรคพยาธิใบไม้ในปอดไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับพยาธิใบไม้เลือดหรือพยาธิติดต่อทางดิน[5] และยังมีรายงานต่อเนื่องมาถึงปัจจุบันว่าพบผู้ป่วยโรคพยาธิใบไม้ปอดในคนเปรู เอกวาดอร์ แคเมอรูน ไนจีเรีย ฟิลิปปินส์ ลาว พม่า ไทย เกาหลี จีน ญี่ปุ่น และอเมริกา[2,4-7] ในประเทศไทยถึงแม้จะพบผู้ป่วยโรคนี้ไม่มาก แต่ก็มีรายงานมาจนถึงปัจจุบัน[8-13] และส่วนใหญ่เกิดจากการมีพยาธิใบไม้ *Paragonimus heterotremus*[14-17]

พยาธิใบไม้ปอดสกุล (genus) *Paragonimus* ในระยะตัวเต็มวัย อาศัยอยู่ในเนื้อปอดของคนและสัตว์บางชนิด เช่น เสือโคร่ง แมว สุนัข และลิง เป็นต้น ระยะติดต่อ (metacercaria) จะพบอาศัยอยู่ในโฮสต์กึ่งกลางตัวที่ 2 (2nd intermediate host) ได้แก่ กั้ง กุ้งน้ำจืดก้ามโต ปูน้ำจืด เช่น ปูนา ปูภูเขา ปูน้ำตก เมื่อคนรับประทานกุ้งน้ำจืด ปูน้ำจืด ที่ไม่ได้ทำให้สุก ตัวอ่อนของพยาธิชนิดนี้จะเข้าไปในลำไส้ แล้วเจาะทะลุผ่านผนังลำไส้ไปยังปอด โดยใช้เวลา 15-20 วัน ตัวอ่อนจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยภายในเวลา 5-6 สัปดาห์ จากนั้นก็จะออกไข่แทรกอยู่ในเนื้อปอด (รูปที่ 1) วงจรชีวิตพยาธิใบไม้ปอดโดยทั่วไปจะมีอายุประมาณ 6 ปี แต่บางครั้งอาจจะมีอายุยืนถึง 20 ปี[18]

i = Infective stage
d = Diagnosis stage
1. Unembryonated eggs
2. Embryonated eggs
3. Miracidia hatch and penetrate snail
4. Sporocyst (4a), redia (4b), cercariae (4c)
5. Cercariae invade the crustacean and encyst into metacercariae.
6. Humans ingest inadequately cooked or pickled crustaceans containing metacercariae.
7. Excyst in duodenum
8. Adults in cystic cavities in lungs lay eggs which are excreted in sputum. Alternately eggs are swallowed and passed with stool.



รูปที่ 1 ภาพวงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ปอด[18]

1. ไข่ของพยาธิถูกขับออกทางเสมหะหรือโดยการกลืนแล้วออกทางอุจจาระ

2. ไข่พัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะ miracidium (เมื่อไข่ตกน้ำ)

3. Miracidium ไชเข้าหอยน้ำจืด ซึ่งเป็นโฮสต์กึ่งกลางตัวที่หนึ่ง

4. Miracidium เจริญเติบโตเป็นระยะ sporocyst, redia, cercaria

5. Cercaria ออกจากหอยและไชเข้าโฮสต์กึ่งกลางตัวที่สอง ซึ่งเป็นกลุ่ม crustacean เช่น กั้ง กุ้งน้ำจืดก้ามโต ปูภูเขา หรือปูน้ำตก แล้วเจริญต่อเป็นระยะ metacercaria ซึ่งเป็นระยะติดต่อในคน

6. คนได้รับระยะ metacercaria จากการรับประทานปูและกุ้งที่ปรุงไม่สุก หรือปูดอง

7. Metacercaria ออกจาก cyst ในลำไส้เล็กส่วนต้นไชผ่านผนังลำไส้เข้าสู่ช่องท้อง ผ่านกระบังลมเข้าสู่ปอด

8. Metacercaria เจริญเติบโตเป็นระยะ adult (ตัวเต็มวัย) และออกไข่ ซึ่งถูกขับออกทางเสมหะหรือทางอุจจาระ

คนป่วยด้วยโรคนี้ เนื้อปอดจะถูกทำลาย โดยการฝังตัวของพยาธิ และไข่ทำให้มีอาการคล้ายคลึงกับวัณโรค คือ มีอาการไอแห้งๆ มีไข้ เจ็บหน้าอก หลอดลมอักเสบ และมักมีเลือดปนออกมากับเสมหะ เสมหะมีสีสนิมเหล็ก เมื่อมีอาการไอเรื้อรัง ถ้าหากตัวอ่อนของพยาธิเจาะทะลุผ่านผนังลำไส้ แต่ไม่ไปยังปอด หลุดเข้าไปเจริญเติบโตอยู่ที่สมอง ก็จะทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการทางประสาทต่างๆ รวมทั้งอาการปวดศีรษะ และการมองเห็นไม่ชัด เป็นต้น สำหรับการวินิจฉัยโรคนี้ทำได้โดยการตรวจหาไข่พยาธิจากเสมหะ หรือจากอุจจาระ การตรวจหาทางอิมมูนวิทยาทั้ง antigen และ antibody[5,11,14-21] รวมทั้ง skin test

การตรวจด้วยเอกซเรย์ (X-ray) ที่ปอด และการทำ Computed tomography (CT) ที่สมอง (ในกรณีที่อยู่นอกปอด) ยาที่ใช้ในการรักษาคือ praziquantel หรือ bithionol (bitin), hexachloroparaxylol Praziquantel 75 มก/กก./วัน โดยแบ่งรับประทานวันละ 3 ครั้ง นาน 2 วัน หรือยา Bithionol 30-50 มก/กก. วันเว้นวัน เป็นเวลาทั้งหมด 10-15 วัน[14-16]

มีรายงานโรคพยาธิใบไม้ปอดครั้งแรกในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2471[5] โดยผู้ป่วยรายแรกมาจากอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ส่วนจังหวัดอื่นๆ ที่ระบาดทางภาคเหนือของพยาธิใบไม้ปอดคือที่จังหวัดเชียงราย มีรายงานว่าพบผู้ป่วยที่หมู่บ้านแม่หา อำเภอแม่จัน และที่อำเภอแม่สาย ต่อมามีรายงานพบพยาธิใบไม้ปอดในชาวกระเหรี่ยงที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน[5] ในปี พ.ศ. 2500[5] พบผู้ป่วยสองรายที่จังหวัดสระบุรี และจากการสำรวจพยาธิใบไม้ปอดที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี พบว่าเป็นแหล่งที่มีความชุกของอุบัติการณ์ของโรค ต่อมามีรายงานเพิ่มอีกหนึ่งรายที่จังหวัดนครนายก ที่มีพยาธิใบไม้ปอดที่กล้ามเนื้อหน้าท้องของผู้ป่วยซึ่งเป็นพยาธิตัวเต็มวัยของพยาธิ *P. heterotremus* ในปี พ.ศ. 2526 เดชา ศรีสนธิ์[5] ได้รายงานผู้ป่วยจากโรงพยาบาลนครนายก ซึ่งตรวจพบไข่พยาธิใบไม้ปอดจากเสมหะ นอกจากนี้มีการสำรวจชุมชนในจังหวัดสระบุรี ในปี พ.ศ. 2537 พบว่ามีผู้ป่วยที่เป็นโรคพยาธิใบไม้ปอดถึงร้อยละ 66.5 จาก 315 ราย[5] และมีรายงานว่าพยาธิใบไม้ปอดพบได้ทุกภาคของประเทศไทย น่าแปลกที่ปัจจุบันทั่วโลกมีแนวโน้มของโรคพยาธิใบไม้ปอดลดลงแต่ในประเทศญี่ปุ่นที่ถือว่ากำจัดโรคปรสิตที่ติดต่อทางอาหารได้แล้ว ก็ยังพบการกลับมาเกิดโรคของพยาธิใบไม้ปอดได้อีก โดยเฉพาะในตอนใต้ของคิวชู โดยการรับประทานเนื้อหมูป่าที่เป็นพาราทีนิคโฮสต์ (paratenic host)[22] นอกจากนี้ยังสามารถตรวจพบตัวอ่อนระยะติดต่อ metacercaria ของพยาธิใบไม้ปอดชนิด *P. westermani* ได้ในกล้ามเนื้อสัตว์พวกหนูขาว หนูตะเภา กระต่าย สุกร และไก่ เมื่อเอาตัวอ่อนระยะติดต่อ metacercaria ของพยาธิใบไม้ปอดในกล้ามเนื้อสัตว์เหล่านี้ให้สุนัขกิน พบว่าตัวอ่อนพยาธิก็สามารถจริญต่อเป็นตัวเต็มวัยในสุนัขได้[23] และหากมีบาดแผลเมื่อสัมผัสกับตัวอ่อนระยะติดต่อ metacercaria ก็อาจเข้าสู่ร่างกายได้เช่นเดียวกับการรับประทานดังเช่นการทดลองฉีดตัวอ่อนระยะติดต่อ encysted metacercaria และ excysted metacercaria เข้าใต้ผิวหนังของสัตว์ พบว่าพยาธิใบไม้ปอดสามารถเจริญเติบโตในสัตว์ทดลองได้เช่นเดียวกับการรับประทาน[24]

ในปี พ.ศ. 2548 ทิพยรัตน์ อยู่นวล และคณะ[17] ได้ศึกษาการระบาดของโรคพยาธิใบไม้ปอดในประชากรและ metacercaria ของพยาธิใบไม้ปอดในปูบริเวณน้ำตกเจ็ดคด อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เปรียบเทียบกับการศึกษาในปี พ.ศ. 2528 โดยศึกษาการระบาดของโรคพยาธิใบไม้ปอด จากการตรวจน้ำเหลืองเพื่อหาแอนติบอดีต่อพยาธิใบไม้ปอดด้วยวิธี immunoglobulin G enzyme-linked immunosorbent assay (IgG-ELISA) และการตรวจหาไข่จากเสมหะและอุจจาระ ส่วนการตรวจหา metacercaria ในปู ตรวจโดยวิธี compress method โดยดึงกระดองปูทิ้งไป แล้วนำส่วนเหงือก กล้ามเนื้อ อวัยวะภายใน มากดทับระหว่างแผ่นกระจก นำมาส่องดูด้วยกล้อง stereomicroscope จากการศึกษานี้พบว่าการระบาดของโรคพยาธิใบไม้ปอดลดลงไปจาก 20 ปีที่ผ่านมา แต่กลับพบตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ปอดในปูเพิ่มสูงขึ้น

Sugiyama และคณะ[25] ได้สำรวจหา metacercaria ของ *Paragonimus spp.* ในปูน้ำกร่อยที่เก็บจากบริเวณแม่น้ำ Arakawa เมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2546 โดยเก็บปูสำรวจทั้งหมด 922 ตัว ในพื้นที่ทั้งหมด 12 เขต พบว่าใน 6 เขต มีความชุกของ metacercaria ของพยาธิใบไม้ปอด 177 ตัว ร้อยละ 19 โดยพบจำนวน metacercaria ในช่วงจำนวน 1-190 โดยเฉลี่ย 13.1 ต่อปู 1 ตัว ซึ่งสามารถบ่งชี้ว่าเป็นชนิด *Paragonimus ohirai* จากการดูรูปร่างลักษณะและข้อมูลพันธุกรรม (internal transcribed spacer 2) ITS2 sequence data

ในปี พ.ศ. 2552 Kim และคณะ[26] ได้ศึกษาความชุกของระยะติดต่อ metacercaria ของพยาธิใบไม้

ปอดในกุ้งและปูน้ำจืดที่สุ่มซื้อในตลาดสดระหว่างเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2550-2551 เมือง Haenam, Jeollanamdo ประเทศเกาหลีใต้ โดยวิธี crush method พบว่า กุ้งน้ำจืด (crayfish) ร้อยละ 32.3 มีระยะติดต่อ metacercaria ของพยาธิใบไม้ปอด ส่วนในปูจำนวน 363 ตัว ไม่พบระยะติดต่อ metacercaria ของพยาธิใบไม้ปอดเลย จากวงจรชีวิตพยาธิใบไม้ปอดจะเห็นได้ว่าตัวอ่อนระยะติดต่อ (metacercaria) จะมีถุงหุ้มตัว (cyst) ซึ่งมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้ดี โดยเห็นได้จากการศึกษาดังต่อไปนี้

ในประเทศจีนมีผู้ศึกษาถึงผลของระดับแอลกอฮอล์กับตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ปอดชนิด *Paragonimus westermani* จากอาหารที่ทำจากปูแช่ในเหล้าไวน์ (drunken crab) ที่มีระดับแอลกอฮอล์ประมาณร้อยละ 10-14 พบว่า metacercaria ในเนื้อปูที่แช่เหล้าไวน์นี้เป็นเวลา 43 ชม. ยังคงมีชีวิตอยู่และยังสามารถทำให้สัตว์ทดลองติดเชื้อได้ ส่วนเนื้อปูที่อยู่ในฟอร์มาลินร้อยละ 10 หรือน้ำเกลือร้อยละ 10.9 ที่แช่น้ำแข็งที่อุณหภูมิประมาณ 10 °ซ มีชีวิตอยู่นานกว่า 3 สัปดาห์[3]

ในประเทศสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ Tubangui[27] ได้ทดลองทำปูหมักเกลือเป็นเวลานาน 24 ชม. พบว่าตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ปอดชนิด *P. westermani* จะตายหมด ส่วนเนื้อปูที่แช่ในน้ำส้มสายชูร้อยละ 4 ผสมเกลือเล็กน้อยเมตาเซอร์คาเรียจะมีชีวิตอยู่ได้ 2-2.5 ชม. แต่ถ้าแช่ในน้ำจะมีชีวิตอยู่ได้ 4 วัน

ส่วนที่ประเทศญี่ปุ่น ได้มีการศึกษาตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ปอดชนิด *P. westermani* ในเนื้อปูแช่ที่ 2-5 °ซ พบว่ามีชีวิตอยู่ได้ 3-4 สัปดาห์ ถ้าแกะออกจากเนื้อปู แช่ไว้ในน้ำในฤดูร้อนจะตายภายใน 3-5 วัน แต่ถ้าในฤดูหนาวจะมีชีวิตอยู่ได้ 10-20 วัน ถ้าอยู่ในน้ำเกลือร้อยละ 2.2 ที่ 5 °ซ จะอยู่ได้นานถึง 4 เดือน[3]

นอกจากนี้ยังมีรายงานจากประเทศไต้หวันถึงตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ปอดชนิด *P. westermani* สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 °ซ ได้นานถึง 560 วัน ก็ยังสามารถเจริญเป็นตัวแก่ในแมวได้ และหลังจากแช่อยู่นาน 117-199 วันที่อุณหภูมิ 4 °ซ แล้วนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -10 °ซ ถึง -30 °ซ ระยะหนึ่งก็ยังสามารถเจริญเป็นตัวแก่ในหนูได้ แต่ถ้านำ metacercaria ไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -40 °ซ จะตายภายในครึ่งชั่วโมง

โรคพยาธิใบไม้ปอดพบมีอาการได้ทั้งในปอดและนอกปอด ในส่วนที่พบนอกปอด เช่น สมอง ใต้ผิวหนัง กล้ามเนื้อ เยื่อบุช่องท้อง รังไข่ ตับ omentum, mesentery, retroperitoneum และ adrenal glands[28-32] บางกรณีพบไข่พยาธิจำนวนมากในแคบซูลที่หุ้มตัวพยาธิในเนื้อเยื่อสมอง แต่ผลการตรวจทางน้ำเหลืองเพื่อหาแอนติบอดีต่อพยาธิใบไม้ปอดด้วยวิธี Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ได้ผลลบ[33] ซึ่งอาจจะเป็นพยาธิใบไม้ปอดชนิดอื่นหรือชนิดที่พบในสัตว์ จึงควรวินิจฉัยต่อว่าเป็นพยาธิใบไม้ปอดชนิดใด และควรทราบถึงการระบาดวิทยาของพยาธิใบไม้ปอดในระยะติดต่อ (metacercaria)

สรุป

ผลจากการวิจัยที่ได้เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงพยาธิใบไม้ปอดในระยะติดต่อ (metacercaria) ในโฮสต์กึ่งกลางตัวที่สอง รวมทั้งสัตว์ที่เป็นพาราทีนิคโฮสต์ (paratenic host) และความทนทานของระยะติดต่อ metacercaria ยังคงสามารถเป็นตัวการแพร่โรคนี้ได้ ดังจะเห็นได้จากรายงานการพบโรคนี้มาตลอดจนถึงปัจจุบัน ซึ่งพบพยาธิใบไม้ปอดทั้งในปอดและนอกปอด ดังนั้นการให้ความสนใจจากหน่วยงานการเฝ้าระวังโรคและสถาบันการศึกษาในการหาความชุกระยะติดต่อ (metacercaria) ของพยาธิใบไม้ปอดในกุ้งน้ำจืด ปูน้ำจืด เพื่อหาข้อมูลทางสถิติและทางระบาดวิทยาเพื่อให้ความรู้ และเผยแพร่ข้อมูลแก่ประชาชน ยังคงมีความสำคัญอยู่

เอกสารอ้างอิง

1. Paragonimiasis [homepage on the internet]. [cited 2010 June 2]. Avialable from: http://www.uptodate.com/patients/content/topic.do?topicKey=~VVFFX7SM5bpOpGF

2. WHO. Report of the WHO study group on the control of food - borne trematode infection. conference held in Manila 18 to 26 October 1993. Geneva: WHO; 1995.
3. Paragonimiasis [homepage on the internet]. [cited 2010 June 2]. Avialable from: http://resources.metapress.com/pdf-preview.axd?code=m7881r3887417238&size=largest
4. Obara A, Nakamua-Uchiyama F, Hiromatsu K, et al. Paragonimiasis cases recently found among immigrants in Japan. Inter Med 2004; 43: 388 - 92.
5. Srisonti D. Lung fluke. Bangkok: Living Transmedia; 1997.
6. Mukae H, Taniguchi H, Matsumoto N, et al. Clinico-radiologic features of pleuropulmonary *Paragonimus westermani* on Kyusyu Island, Japan. Chest 2001; 120: 514 - 20.
7. Boé DM, Schwarz MI. A 31-year-old man with chronic cough and hemoptysis: of the University of Colorado. Case records of the University of Colorado, USA. Chest 2007; 132: 721 - 6.
8. Toscano C, Yu SH, Nunn P, et al. Paragonimiasis and tuberculosis, diagnostic confusion: a review of literature. Trop Dis Bull 1995; 92: R1 - R27.
9. Vajrasthira S, Harinasuta C, Maiphoom C. Study on helminthic infections in Thailand. The incidence of paragonimiasis in the first recognized endemic area. Jpn J Exp Med 1959; 29: 159 - 66.
10. Vanijanonta S, Radomyos P, Bunnag D, et al. Pulmonary paragonimiasis with expectoration of worm: a case report. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1981; 12: 104 - 6.
11. Waikagul J. Serodiagnosis of paragonimiasis by enzyme-linked immunosorbent assay and immunoelectrophoresis. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1989; 20: 243 - 51.
12. Water born infection diseases in the Chao Praya River basin, Thailand. June 2004 [homepage on the internet]. [cited 2010 June 20]. Avialable from: http://www.star.ait.ac.th/~souris/publi/WBD.pdf.
13. Ardonk W. Pediatric paragonimiasis in Buddachinaraj Phitsanulok Hospital: four interesting cases. Buddhachinaraj Med J 2008; 25: 381 - 88.
14. Maleewong W, Maleewong P, Morakot N. Medical Parasitology. Khonkaen: Klang-nana-wittaya; 2001.
15. Sirivichayakul C, Looareesuwan S, Radomyos P. Text book of Clinical Parasitology. 2nd ed. Bangkok: Medical Media; 2006.
16. Morakot N, Sukawat K, Medical Parasitology. 2nd ed. Chiangmai: Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Chiangmai University; 2003.
17. Yoonuan T, Vanvanitchai Y, Dekumyoy P, et al. Paragonimiasis prevalences in Saraburi province, Thailand, measured 20 years apart. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2008; 39: 593 - 600.
18. Parasites & health: Paragonimiasis; *Paragonimus westermani* [homepage on the internet]. [cited 2010 Jan 20]. Avialable from: http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Para_Health.htm
19. Maleewong W, Maleewong IP, Priammuenwai M, et al. Monoclonal antibodies to *Paragonimus heterotremus* and their potential for diagnosis of paragonimiasis. Am Soc Trop Med Hyg 1997; 56: 413 - 17.
20. Tantrawatpan C, Maleewong W, Wongkham C, et al. Serodiagnosis of human fascioliasis by a cystatin capture enzyme-linked immunisorbent assay with recombinant Fasciola gigantica cathepsin L antigen. Am J Trop Med Hyg 2005; 72: 82 - 6.
21. The rapid diagnostic kits for the detection of antibodies against *Paragonimus westermani* and Monoclonal antibodies for production of *Paragonimus westermani*-specific antigen [homepage on the internet]. 2009 [cited 2010 June 3]. Avialable from: http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?WO=2009069942&IA=KR2008006979&DISPLAY=DESC
22. Nawa Y. Re-emergence of paragonimiasis. Intern Med 2000; 39: 353 - 4.
23. Habe S. Experimental studies on the mode of human infection with lung fluke, *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878). Jpn J Parasitol 1978; 27: 261 - 92.

24. Kong Y, Yang HJ, Cho SY. Infectivity of *Paragonimus westermani* developing in a final host to another final host. Korean J Parasitol 1994; 32: 277 - 80.
25. Sugiyama H, Morishima Y, Kameoka Y, et al. *Paragonimus ohirai* metacercariae in crabs collected along the Arakawa River in Tokyo, Japan. J Vet Med Sci 2004; 66: 927 - 31.
26. Kim EM, Kim JL, Choi SI, et al. Infection status of freshwater crabs and crayfish with metacercariae of Paragonimus westermani in Korea. Korean J Parasitol 2009; 47: 425 - 6.
27. Tubangui MA. Preliminary notes on the crustacean vector of the mammalian lung fluke (Paragonimus) in the Philippines. J Parasitol 1946; 32: 150 - 1.
28. Choi DW. Paragonimus and paragonimiasis in Korea. Korean J Parasitol 1990; 28: 79 - 102.
29. Nakamura-Uchiyama F, Mukae H, Nawa Y. Paragonimiasis: a Japanese perspective. Clin Chest Med 2002; 23: 409 - 20.
30. Kim EA, Juhng SK, Kim HW, et al. Imaging findings of hepatic paragonimiasis: a case report. J Korean Med Sci 2004; 19: 759 - 62.
31. Kim JY, Kang CM, Choi GH, et al. Laparoscopic excision of intra-abdominal paragonimiasis. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2007; 17: 556 - 8.
32. Gary W. Procop. North American Paragonimiasis (Caused by Paragonimus kellicotti) in the context of global paragonimiasis. Clin Microbiol Rev 2009; 22: 415 - 46.
33. Choo JD, Suh BS, Lee HS, et al. Chronic cerebral paragonimiasis combined with Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene 2003; 69: 466 - 69.