

ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องของผู้ป่วยวัณโรคในช่องท้องที่ติดเชื้อเอชไอวี ในสถาบันบำราศนราดูร

ปัญสรส คงปัญญา พ.บ., ปริญญะ โพธิ์จอม พ.บ., ณัฐรยาน์ ลาหะศรีสกุล พ.บ., สุธาวี วรสุวรรณ วท.บ.
กลุ่มงานรังสีวิทยา สถาบันบำราศนราดูร ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

Abstract: CT Findings of Abdominal Tuberculosis in Patients with HIV in Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute

Kongpanya P, Phokhom P, Laohasrisakul N, Worasuwan S

Department of Radiology, Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute, Taladkhawn, Mueng Nonthaburi,
Nonthaburi, 11000

(E-mail: toon056@hotmail.com)

The symptoms and computed tomography (CT) findings of abdominal tuberculosis in 15 patients with the human immunodeficiency virus (HIV) at Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute were retrospectively analyzed. Medical records and abdominal CT images from 1 January 2010 to 31 December 2015 of the patients were reviewed. Abdominal pain was the most common symptom (60%). Abdominal CT images showed varying imaging features depending on the involved organs. Solid organs involvement was the most common feature (86.7%) with hepatomegaly and splenomegaly seen in more than half of the patients. In respect of lymph node involvement, lymphadenopathy was present in 80% of the patients and necrotic lymphadenopathy was present in 83.3% of those patients. Concerning peritoneal involvement, ascites, mesentery, omentum and peritoneal enhancement were described separately. Ascites (mainly with small amounts of ascites and density between 10-20 Hounsfield unit) was present in 46.7% of the patients. The involvement of mesentery was present in 40% of the patients, and the most common pattern of mesenteric changes was nodular. The involvement of omentum was present in 20% of the patients. Smudged pattern and caked pattern were found in approximately the same number. Peritoneal enhancement (all of which was smooth uniform thickening pattern) was present in 13.3% of the patients. Gastrointestinal tract involvement was present in 53.3% of the patients. Circumferential wall thickening was detected with a common feature of thickening of the ileocecal valve. However, abdominal CT findings of abdominal tuberculosis are similar to other diseases such as metastasis or lymphoma, so diagnosis should be correlated with clinical information, physical examination and laboratory data.

Keywords: Abdominal tuberculosis, Computed tomography

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาย้อนหลังเพื่อศึกษาลักษณะอาการและภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องของผู้ป่วยวัณโรคในช่องท้องที่ติดเชื้อเอชไอวีในสถาบันบำราศนราดูร เก็บข้อมูลจากเวชระเบียนและภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2553 ถึง 31 ธันวาคม 2558 มีผู้ป่วยทั้งหมด 15 ราย ผู้ที่ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องส่วนใหญ่ร้อยละ 60 มีอาการปวดท้อง ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องพบความผิดปกติได้หลายลักษณะ ความผิดปกติที่พบมากที่สุดคือ ความผิดปกติของ Solid organs ซึ่งพบร้อยละ 86.7 โดยส่วนใหญ่พบตับโตและม้ามโต ความผิดปกติของต่อมน้ำเหลือง พบต่อมน้ำเหลืองโตร้อยละ 80 และส่วนใหญ่เป็นลักษณะ Necrotic lymph node พบร้อยละ 83.3 ความผิดปกติของเยื่อช่องท้องได้ศึกษาลักษณะ Ascites Mesentery Omentum และ Peritoneum แยกจากกัน Ascites พบร้อยละ 46.7 ซึ่งส่วนใหญ่มี Ascites ปริมาณน้อย และ Density ของ Ascites อยู่ในช่วง 10-20 Hounsfield unit ความผิดปกติของ Mesentery พบร้อยละ 40 ส่วนใหญ่เป็นแบบ Nodular ความผิดปกติของ Omentum พบร้อยละ 20 โดยพบแบบ Caked จำนวนใกล้เคียงกับแบบ Smudged ความผิดปกติของ Peritoneum พบ Peritoneal enhancement ร้อยละ 13.3 เป็นแบบ Smooth uniform thickening อย่างเดียว ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารพบร้อยละ 53.3 พบผนังลำไส้หนาขึ้นโดยรอบ และส่วนใหญ่เกิดบริเวณ Ileocecal valve อย่างไรก็ตามลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของวัณโรคในช่องท้องอาจมีลักษณะคล้ายกับโรคอื่น เช่น มะเร็งชนิดแพร่กระจาย มะเร็งต่อมน้ำเหลือง จึงต้องใช้ประวัติ การตรวจร่างกาย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการประกอบการวินิจฉัย

คำสำคัญ : วัณโรคในช่องท้อง เอกซเรย์คอมพิวเตอร์

บทนำ

ในปีพุทธศักราช 2558 ทางองค์การอนามัยโลกได้ประมาณการจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรครายใหม่ทั่วโลกจำนวน 10.4 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย 1.2 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 11 มีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อวัณโรคประมาณ 1.8 ล้านคน ผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อวัณโรคร่วมกับเอชไอวีจำนวน 0.4 ล้านคน สำหรับประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อวัณโรครายใหม่ประมาณ 117,000 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวี 15,000 คน คิดเป็นร้อยละ 13 มีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อวัณโรคประมาณ 13,800 คน เป็นผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อวัณโรคร่วมกับเอชไอวี 5,400 คน¹

ผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีจะทำให้เกิดสถานะภูมิคุ้มกันบกพร่อง เมื่อมีระดับเม็ดเลือดขาวประเภทซีดีสี่ (CD4) ต่ำ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดวัณโรคนอกปอด² วัณโรคในช่องท้อง พบบ่อยเป็นลำดับที่ 6 ของวัณโรคนอกปอด ซึ่งรองลงมาจากวัณโรคต่อมน้ำเหลือง วัณโรคระบบทางเดินปัสสาวะ วัณโรคกระดูกและข้อ วัณโรคแบบแพร่กระจาย และวัณโรคระบบประสาท³⁻⁴ วัณโรคในช่องท้องสามารถเกิดขึ้นได้กับอวัยวะเดียวหรือเกิดขึ้นร่วมกันหลายอวัยวะ เช่น ระบบทางเดินอาหาร เยื่อช่องท้อง ต่อมน้ำเหลือง ตับ ม้าม การวินิจฉัยวัณโรคในช่องท้องนั้นทำได้ยากเนื่องจากอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยอาจไม่เฉพาะเจาะจง และอาการคล้ายกับสาเหตุจากโรคอื่นๆ เช่น มะเร็ง การติดเชื้อแบคทีเรีย⁵ การวินิจฉัยและรักษาที่ล่าช้าจะทำให้อัตราการป่วยและอัตราการตายสูงขึ้น การวินิจฉัยและรักษาที่รวดเร็วจะสามารถรักษาผู้ป่วยให้หายได้⁶⁻⁷ และอาจลดการผ่าตัดช่องท้องโดยไม่จำเป็น ในปัจจุบันการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องนิยมทำกันมากขึ้น เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคและ

พยาธิวิทยาในช่องท้องให้กับผู้ป่วย อย่างไรก็ตามการตอบสนองและพยาธิวิทยาของวัณโรคในช่องท้องมักมีความแตกต่างในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันปกติเมื่อเทียบกับผู้ป่วยเอดส์

การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อรายงานลักษณะอาการและภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้อง ในการวินิจฉัยวัณโรคในช่องท้องของผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีในสถาบันบำราศนราดูร เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยวัณโรคในช่องท้องของผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีโดยการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องในอนาคต

วัตถุประสงค์และวิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาโดยทบทวนเวชระเบียนและภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องของผู้ป่วยที่เป็นวัณโรคในช่องท้องและติดเชื้อเอชไอวีย้อนหลัง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2558 ในสถาบันบำราศนราดูร จำนวน 15 ราย วัณโรคในช่องท้องเกิดขึ้นกับอวัยวะในช่องท้อง ได้แก่ ระบบทางเดินอาหาร ต่อมมน้ำเหลือง เยื่อช่องท้อง Solid organs เช่น ตับ ม้าม ตับอ่อน

การวินิจฉัยวัณโรคในช่องท้องต้องมีอย่างน้อยหนึ่งข้อ ดังนี้

1. มีเนื้อเยื่อบวมกว่าเป็น Caseating granuloma
2. เนื้อเยื่อหรือน้ำในช่องท้องพบว่ามี Acid-fast bacilli
3. ผลเพาะเชื้อจากเนื้อเยื่อหรือน้ำในช่องท้องเป็น Mycobacterium tuberculosis

4. ผลการตอบสนองของอาการและภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของผู้ป่วยดีขึ้นหลังจากรักษาด้วยยาวัณโรค

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาแสดงเป็นจำนวนและร้อยละ สำหรับข้อมูลทางด้านเพศ ระดับ CD4 อาการและอาการแสดงของผู้ป่วย การติดเชื้อวัณโรคปอดหรือวัณโรคระบบอื่นๆ ของร่างกายขณะที่เป็นวัณโรคในช่องท้อง และลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของวัณโรคในช่องท้อง ซึ่งแปลผลโดยรังสีแพทย์ 3 ท่าน และมีความเห็นตรงกันอย่างน้อย 2 ใน 3 ท่าน การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัยสถาบันบำราศนราดูร

ผล

1. ลักษณะของกลุ่มประชากรที่ศึกษา

ผู้ป่วยที่ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องร่วมกับติดเชื้อเอชไอวีมีทั้งหมด 15 ราย เป็นผู้ชาย 10 ราย (ร้อยละ 66.7) เป็นผู้หญิง 5 ราย (ร้อยละ 33.3) ผู้ป่วยมีอายุระหว่าง 31-51 ปี อายุเฉลี่ย 41 ปี

ผู้ป่วยที่มีระดับ CD4 < 200 cell/mm³ มี 12 ราย (ร้อยละ 80) โดยผู้ป่วยที่มีระดับ CD4 < 50 cell/mm³ มีจำนวน 5 ราย (ร้อยละ 33.3) ผู้ป่วยมีระดับ CD4 50-100 cell/mm³ มีจำนวน 4 ราย (ร้อยละ 26.7) และผู้ป่วยมีระดับ CD4 101-200 cell/mm³ มีจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 20) (ตารางที่ 1 ระดับ CD4 ของผู้ป่วย (N=15))

ระดับ CD4 (cell/mm ³)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<50	5	33.3
50-100	4	26.7
101-200	3	20
>200	3	20

มีผู้ป่วย 8 ราย (ร้อยละ 53.3) ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องเพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้ป่วย 7 ราย ใน 8 ราย มีระดับ CD4 < 200 cell/mm³ มีผู้ป่วย 6 ราย (ร้อยละ 40) ติดเชื้อวัณโรคปอดร่วมด้วย และมีผู้ป่วย 4 ราย (ร้อยละ 26.7) ติดเชื้อวัณโรคต่อมน้ำเหลืองนอกช่องท้องร่วมด้วย เช่น ต่อมมน้ำเหลืองบริเวณคอ ทรวงอก ในกลุ่มผู้ป่วยที่ติดเชื้อวัณโรคปอดร่วมด้วยมีผู้ป่วย 3 ราย ติดเชื้อวัณโรคทั้งในช่องท้อง ปอด และต่อมน้ำเหลืองนอกช่องท้อง ซึ่งผู้ป่วยทั้ง 3 ราย มีระดับ CD4 < 50 cell/mm³ และผู้ป่วยอีก 3 ราย ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องและปอด มีผู้ป่วย 1 ราย ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องร่วมกับต่อมน้ำเหลืองนอกช่องท้อง

2. อาการและการแสดง

ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการปวดท้องมีจำนวน 9 ราย (ร้อยละ 60) รองลงมาคืออากรไข้ จำนวน 8 ราย (ร้อยละ 53.3) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 อาการและการแสดง (N=15)

ปวดท้อง	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ปวดท้อง	9	60
ไข้	8	53.3
น้ำหนักลด	5	33.3
ถ่ายเหลว	3	20
อาเจียน	3	20
คลำพบก้อนในช่องท้อง	2	13.3
ท้องอืด แน่นท้อง	1	6.7

3. ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้อง

ลักษณะความผิดปกติของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องแบ่งเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ ความผิดปกติของ Solid organs (Solid organs involvement) ความผิดปกติของต่อมน้ำเหลือง (Lymph node involvement) ความผิดปกติของเยื่อช่องท้อง (Peritoneal involvement) ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal tract involvement) ลักษณะที่พบความผิดปกติมากที่สุดคือ ความผิดปกติของ Solid organs พบร้อยละ 86.7 รองลงมาคือความผิดปกติของต่อมน้ำเหลืองพบร้อยละ 80 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความผิดปกติของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้อง (N=15)

ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
Solid organs involvement	13	86.7
Lymph node involvement	12	80
Peritoneal involvement	11	73.3
Gastrointestinal tract involvement	8	53.3

3.1 ความผิดปกติของ Solid organs

พบม้ามโต (Splenomegaly) มากที่สุดจำนวน 13 ราย (ร้อยละ 86.7) รองลงมาคือตับโต (Hepatomegaly) จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 66.7) พบฝีที่ม้าม (Splenic abscess) 3 ราย (ร้อยละ 20) ฝีที่ตับ (Liver abscess) 2 ราย (ร้อยละ 13.3) (ตารางที่ 4) ผู้ป่วยที่พบฝีที่ตับทั้ง 2 รายพบฝีที่ม้ามร่วมด้วย ลักษณะของฝีที่พบมีขนาดน้อยกว่า 1 เซนติเมตร กระจายทั่วตับและม้าม (รูปที่ 1) ผู้ป่วยที่พบฝีที่ตับหรือม้าม พบสภาวะตับและม้ามโตร่วมด้วย

ตารางที่ 4 ความผิดปกติของ Solid organs (N=15)

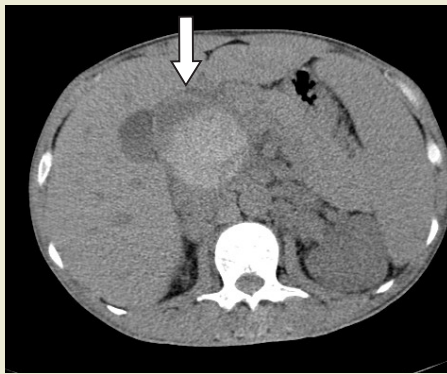
ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
Splenomegaly	13	86.7
Hepatomegaly	10	66.7
Splenic abscess	3	20
Liver abscess	2	13.3



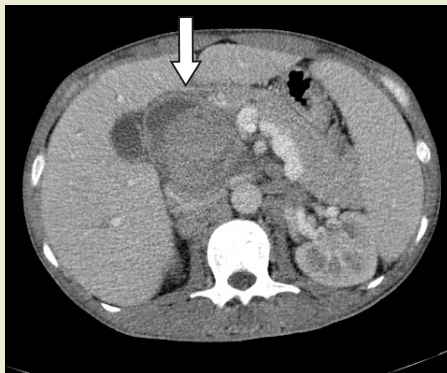
รูปที่ 1 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหลังฉีดสารทึบรังสีในลักษณะภาพตัดขวางแสดงตับและม้ามโตร่วมกับมีก้อนสีดำนขนาดเล็ก (๗) ที่ตับและม้าม (ลูกศร)

3.2 ความผิดปกติของต่อมน้ำเหลือง

ต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโต คือต่อมน้ำเหลืองที่วัด Short axis มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ 1 เซนติเมตร พบจำนวน 12 ราย (ร้อยละ 80) โดยต่อมน้ำเหลืองที่พบขนาดใหญ่สุดในการศึกษานี้เป็นลักษณะ Hemorrhagic lymph node ขนาด 5.6 เซนติเมตร (รูปที่ 2) ผู้ป่วยที่มีต่อมน้ำเหลืองโตพบต่อมน้ำเหลืองเป็นลักษณะ Necrotic lymph node จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 83.3) (รูปที่ 3) และไม่มีผู้ป่วยรายใดที่มีต่อมน้ำเหลืองเป็นลักษณะ Calcified lymph node

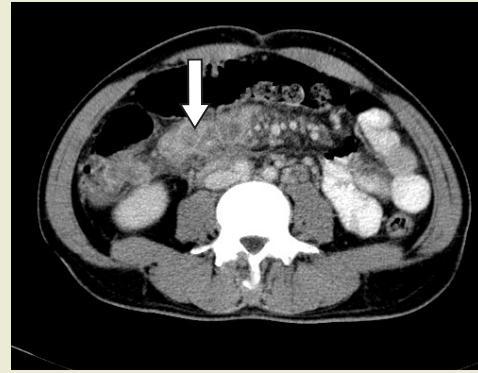


ก.

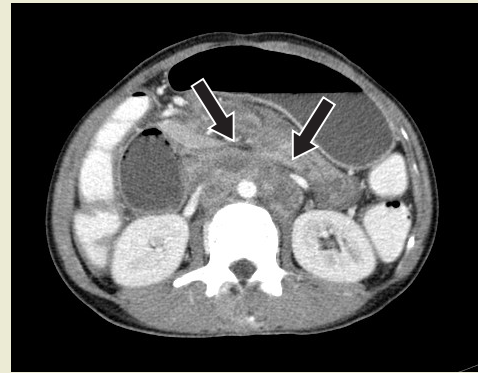


ข.

รูปที่ 2 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องในลักษณะภาพตัดขวาง ภาพ ก. ก่อนฉีดสารทึบรังสี ภาพ ข. หลังฉีดสารทึบรังสี แสดงต่อมน้ำเหลืองโต และมีเลือดออกในต่อมน้ำเหลือง (Hemorrhagic lymph node) บริเวณ Porta hepatis (ลูกศร)



ก.



ข.

รูปที่ 3 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหลังฉีดสารทึบรังสีในลักษณะภาพตัดขวางแสดงต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องเป็นลักษณะ Necrotic lymph node ภาพ ก. ต่อมน้ำเหลือง Mesenteric region (ลูกศรสีม่วง) ภาพ ข. ต่อมน้ำเหลือง Paraaortic region (ลูกศรสีดำ)

ผู้ป่วยแต่ละรายพบต่อมน้ำเหลืองโตได้หลายตำแหน่ง โดยตำแหน่งที่พบมากที่สุดคือบริเวณ Paraaortic พบร้อยละ 91.7 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ตำแหน่งของต่อมน้ำเหลืองโต (N=12)

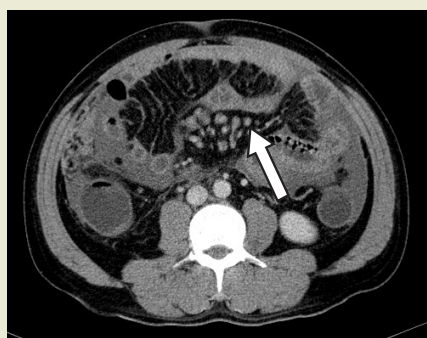
ตำแหน่งของต่อมน้ำเหลือง	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
Paraaortic	11	91.7
Mesentery	7	58.3
Pericecal	6	50
Peripancreatic	5	41.7
Iliac	5	41.7
Retrocaval	3	25
Porta hepatis	3	25
Gastrohepatic	1	8.3
Right caval	1	8.3

3.3 ความผิดปกติของเยื่อช่องท้อง

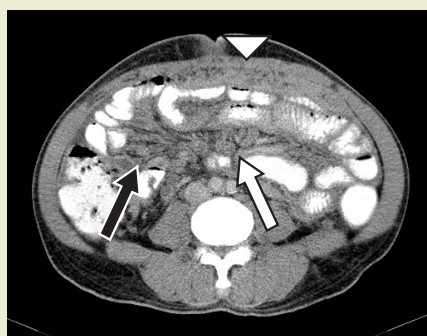
ความผิดปกติของเยื่อช่องท้อง (Peritoneum) แบ่งเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ น้ำในช่องท้อง (Ascites) ความผิดปกติของ Mesentery ความผิดปกติของ Omentum และ Peritoneal enhancement ในการศึกษาครั้งนี้พบผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของ Peritoneum 11 ราย (ร้อยละ 73.3) ซึ่งผู้ป่วยบางรายตรวจพบความผิดปกติของ Peritoneum ได้มากกว่าหนึ่งลักษณะ (ตารางที่ 6)

ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
Ascites	7	46.7
- Volume: small	5/7	
: moderate	1/7	
: large	1/7	
- Free ascites	6/7	
- Loculated ascites	1/7	
- Density : < 10 HU	-	
: 10-20 HU	6/7	
: > 20 HU	1/7	
Mesentery	6	40
- Nodular	6/6	
- Thickened soft tissue strands with crowded vascular bundles	3/6	
- Diffuse infiltration with soft tissue density masses	-	
Omentum	3	20
- Smudged (Infiltration with ill-defined soft tissue density)	1/3	
- Caked (Soft tissue replacement)	2/3	
- Nodular	-	
Peritoneal enhancement	2	13.3
- Smooth uniform thickening	2/2	
- Nodular implant	-	
- Irregular thickening	-	

Ascites พบในผู้ป่วย 7 ราย (ร้อยละ 46.7) ลักษณะของ Ascites ส่วนใหญ่เป็น Free ascites จำนวน 6 ราย Ascites มีปริมาณเล็กน้อย จำนวน 5 ราย ผู้ป่วยอีก 2 ราย ซึ่งมีประวัติเป็นโรคตับแข็งร่วมด้วย มี Ascites ปริมาณปานกลางและปริมาณมาก Density ของ Ascites ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10-20 Hounsfield unit (HU) มีจำนวน 6 ราย ความผิดปกติของ Mesentery พบในผู้ป่วย 6 ราย (ร้อยละ 40) โดยผู้ป่วย 3 ราย พบ Mesentery เป็นแบบ Nodular อย่างเดียว และผู้ป่วยอีก 3 ราย พบ Mesentery เป็นแบบ Nodular ร่วมกับ Thickened soft tissue strands with crowded vascular bundles (รูปที่ 4)



ก.

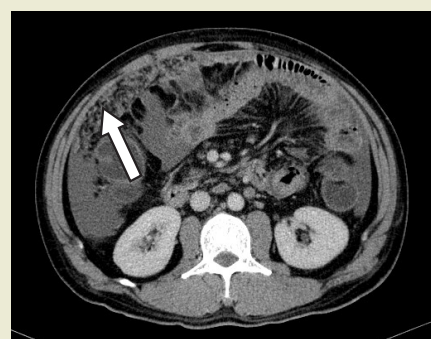


ข.

รูปที่ 4 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหลังฉีดสารทึบรังสีในลักษณะภาพตัดขวาง ภาพ ก. แสดงความผิดปกติของ Mesentery เป็นแบบ Nodular (ลูกครก) ภาพ ข. แสดงความผิดปกติของ Mesentery เป็นแบบ Nodular (ลูกครกสีงาว)

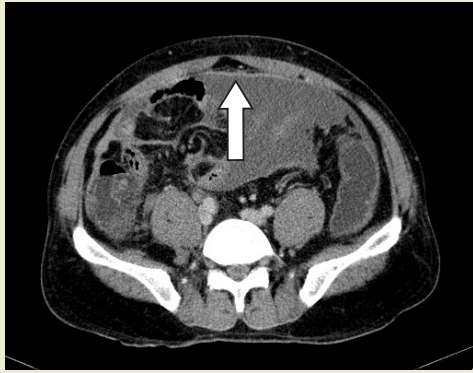
ร่วมกับ Thickened soft tissue strands with crowded vascular bundles (ลูกครกสีดำ) และแสดงความผิดปกติของ Omentum เป็นแบบ Caked (หัวลูกครก)

ความผิดปกติของ Omentum พบในผู้ป่วย 3 ราย (ร้อยละ 20) เป็นแบบ Caked 2 ราย (รูปที่ 4ข.) เป็นแบบ Smudged 1 ราย (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหลังฉีดสารทึบรังสีในลักษณะภาพตัดขวาง แสดงความผิดปกติของ Omentum เป็นแบบ Smudged (ลูกครก)

Peritoneal enhancement พบในผู้ป่วย 2 ราย (ร้อยละ 13.3) เป็นแบบ Smooth uniform thickening ทั้ง 2 ราย (รูปที่ 6)



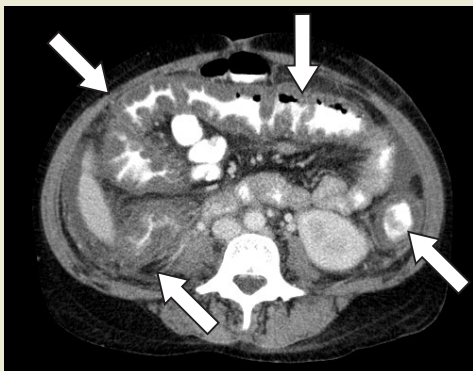
รูปที่ 6 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหลังฉีดสารทึบรังสีในลักษณะภาพตัดขวาง แสดง Peritoneal enhancement IIU Smooth uniform thickening (ลูกศร)

3.4 ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร

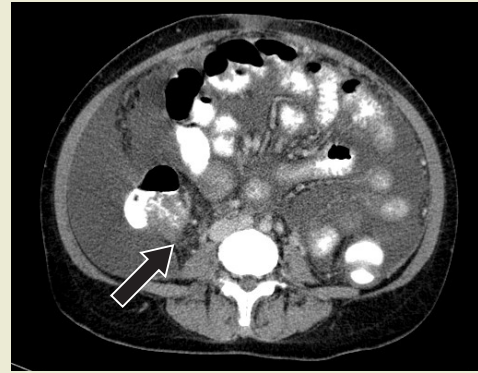
ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารมีจำนวน 8 ราย (ร้อยละ 53.3) ซึ่งผู้ป่วยแต่ละรายตรวจพบความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารหลายตำแหน่ง ตำแหน่งที่พบความผิดปกติมากที่สุดคือ Ileocecal valve พบร้อยละ 62.5 รองลงมาคือ Terminal ileum ซึ่งพบเท่ากับ Cecum พบร้อยละ 50 ตารางที่ 7) ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของระบบทางเดินอาหารที่ผิดปกติพบมีผนังลำไส้หนาขึ้นโดยรอบ (Circumferential wall thickening) ทุกราย (รูปที่ 8)

ตารางที่ 7 ตำแหน่งของระบบทางเดินอาหารที่ผิดปกติ (N = 8)

ตำแหน่งของระบบทางเดินอาหารที่ผิดปกติ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
Ileocecal valve	5	62.5
Terminal ileum	4	50
Cecum	4	50
Jejunum	3	37.5
Ascending colon	3	37.5
Transverse colon	2	25
Duodenum	1	12.5
Descending colon	1	12.5
Sigmoid colon	1	12.5
Rectum	1	12.5



ก.



ข.

รูปที่ 7 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหลังฉีดสารทึบรังสีในลักษณะภาพตัดขวาง ภาพ ก. แสดงลักษณะผนังลำไส้ใหญ่หนาขึ้นโดยรอบ (ลูกศรสีขาว) ภาพ ข. แสดงลักษณะผนังลำไส้บริเวณ Ileocecal valve หนาขึ้นโดยรอบ (ลูกศรสีดำ)

3.5 ลักษณะผิดปกติอื่นๆ ของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้อง มีผู้ป่วย 2 ราย (ร้อยละ 13.3) พบฝีที่กล้ามเนื้อ โดยผู้ป่วย 1 ราย พบฝีที่กล้ามเนื้อ Psoas และ Iliopsoas ผู้ป่วยอีก 1 ราย พบฝีที่กล้ามเนื้อ Psoas Iliopsoas Iliacus และ Posterior back (รูปที่ 8)



ก.



ข.

รูปที่ 8 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องหลังฉีดสารทึบรังสีในลักษณะภาพตัดขวาง แสดงฝีที่กล้ามเนื้อในช่องท้อง ภาพ ก. ฝีที่กล้ามเนื้อ Psoas และ Posterior back (ลูกศรสีขาว) ภาพ ข. ฝีที่กล้ามเนื้อ Iliopsoas (ลูกศรสีดำ) และพบต่อมน้ำเหลืองโตเป็นลักษณะ Necrotic lymph node บริเวณ Iliac (หัวลูกศร)

วิจารณ์

สาเหตุของการติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องเกิดจากหลายช่องทาง ได้แก่ การรับประทานอาหารที่มีเชื้อหรือปนเปื้อนเสมหะของผู้ที่ติดเชื้อวัณโรค การแพร่กระจายทางกระแสเลือด การแพร่กระจายทางต่อมน้ำเหลือง การติดเชื้อโดยตรงจากอวัยวะที่อยู่ติดกัน⁸ ผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีและมีระดับ CD4 < 200 cell/mm³ มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องเพิ่มขึ้น⁹ ซึ่งในการศึกษานี้ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 80 มีระดับ CD4 < 200 cell/mm³ อาการและการแสดงของผู้ที่ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องอาจไม่เฉพาะเจาะจง ในการศึกษานี้ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 60 มีอาการปวดท้อง ซึ่งเข้าได้กับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ส่วนใหญ่มีอาการปวดท้อง¹⁰⁻¹¹

ในการศึกษานี้พบผู้ป่วยเป็นวัณโรคปอดร่วมด้วยร้อยละ 40 และพบวัณโรคต่อมน้ำเหลืองนอกช่องท้องร่วมด้วยร้อยละ 26.7 ดังนั้น แม้ว่าผู้ป่วยไม่พบวัณโรคปอดหรือวัณโรคต่อมน้ำเหลืองนอกช่องท้องก็มีโอกาสเป็นวัณโรคในช่องท้องได้

ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของผู้ที่ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องมีหลายลักษณะ ในการศึกษาที่พบความผิดปกติของ Solid organs มากที่สุดพบร้อยละ 86.7 ลักษณะความผิดปกติของ Solid organs คือ อวัยวะมีขนาดโตและ/หรือพบการเกิดฝี ซึ่งอวัยวะส่วนใหญ่ที่ตรวจพบความผิดปกติคือตับและม้าม ความผิดปกติของ Solid organs มักพบความผิดปกติของอวัยวะอื่นร่วมด้วยหรือพบความผิดปกติแบบแพร่กระจาย ในการศึกษานี้พบผู้ป่วยเป็นฝีที่ตับร้อยละ 13.3 และพบฝีที่ม้ามร้อยละ 20 ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาของ Muangsomboon¹¹ อาจเนื่องมาจากการศึกษานี้มีจำนวนประชากรที่ศึกษาน้อยกว่า และศึกษาในผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีซึ่งส่วนใหญ่มีระดับ CD4 < 200 cell/mm³ ทำให้การตอบสนองต่อการอักเสบต่ำหรือเนื่องจากฝีมีขนาดเล็กมากจึงมองไม่เห็นจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์¹²⁻¹³ ในการศึกษานี้พบฝีประเภท Micronodular abscess ทุกรายเช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่ส่วนใหญ่พบฝีประเภท Micronodular abscess และมักเกิดในผู้ป่วยที่เป็น Miliary pulmonary tuberculosis ร่วมด้วย ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เห็นเป็นก้อนสีดำขนาดเล็กกว่า 2.0 เซนติเมตร มีจำนวนมากกระจายทั่วอวัยวะที่ผิดปกติ^{3,10-15} นอกจากนี้มีฝีประเภท Macronodular abscess ซึ่งเกิดขึ้นน้อย ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เห็นเป็นก้อนสีดำ ขอบเขตไม่ชัดเจน มีขนาดมากกว่า 2 เซนติเมตร และมี Peripheral contrast enhancement^{3,15} อย่างไรก็ตามลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ดังกล่าว ไม่เฉพาะเจาะจงกับวัณโรค โดย Micronodular abscess อาจเจอได้ในผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งชนิดแพร่กระจาย การติดเชื้อราเมเร็งต่อมน้ำเหลือง (Lymphoma) และ Macronodular abscess อาจเจอได้ในผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งชนิดแพร่กระจาย หรือฝีจากเชื้อโรคอื่น¹³⁻¹⁴ ในการศึกษานี้พบผู้ป่วยม้ามโตมากกว่าตับ โดยผู้ป่วยทุกรายที่มีตับโตพบม้ามโตร่วมด้วย พบฝีที่ม้ามมากกว่าฝีที่ตับ และผู้ป่วยที่มีฝีที่ตับหรือฝีที่ม้ามพบตับและม้ามโตร่วมด้วย ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Hulnick¹⁶ ในการศึกษาที่มีผู้ป่วยเป็นโรคตับแข็ง 2 ราย และผู้ป่วยทั้ง 2 รายพบม้ามโตร่วมด้วย ซึ่งการพบม้ามโตอาจเกิดจากการติดเชื้อวัณโรคบริเวณม้ามหรือเกิดจากภาวะ Portal hypertension การพบหินปูนที่ Solid organs อาจเจอได้ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อวัณโรคแบบเรื้อรังหรือในผู้ป่วยที่รักษาวัณโรคหายแล้ว¹⁰ ซึ่งในการศึกษานี้ไม่พบหินปูนที่ Solid organs เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้¹¹

ต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโต ในการศึกษานี้พบร้อยละ 80 ผู้ป่วยแต่ละรายมีต่อมน้ำเหลืองโตได้หลายตำแหน่ง โดยตำแหน่งที่พบต่อมน้ำเหลืองโตมากที่สุดในการศึกษานี้คือ บริเวณ Paraaortic รองลงมาคือบริเวณ Mesentery ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่ส่วนใหญ่พบบริเวณ Mesentery Peripancreatic และ Porta hepatis ซึ่งเป็นตำแหน่งทางเดินระบบน้ำเหลืองของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ด้านขวา เมื่อรับประทานอาหารที่มีเชื้อหรือปนเปื้อนเสมหะของผู้ที่ติดเชื้อวัณโรค^{10-11,13-14,16} ในการศึกษานี้พบผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 83.3 มีต่อมน้ำเหลืองโตเป็นลักษณะ Necrotic lymph node เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้^{10-11,13-14,16} อย่างไรก็ตามต่อมน้ำเหลืองที่เป็นลักษณะ Necrotic lymph node อาจเจอได้ในผู้ป่วยโรคมะเร็งชนิดแพร่กระจาย มะเร็งต่อมน้ำเหลืองหลังจากได้รับการรักษา Whipple's disease และ Pyogenic infection^{10,14,16} ในการศึกษานี้ไม่พบผู้ป่วยที่มีหินปูนที่ต่อมน้ำเหลือง

วัณโรคเยื่อช่องท้อง เกิดจากการแพร่กระจายเชื้อทางกระแสเลือด การแตกของต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องที่ติดเชื้อวัณโรค การติดเชื้อที่ระบบทางเดินอาหารหรือติดเชื้อที่ท่อนำไข¹³ วัณโรคเยื่อช่องท้องแบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่^{3,7,13-14,17}

1. Wet type peritonitis เป็นประเภทที่พบมากที่สุด ผู้ป่วยมี Ascites ซึ่งอาจจะเป็น Free ascites หรือ Loculated ascites

2. Fibrotic type peritonitis พบ Omentum มีลักษณะเป็นก้อน โดยพบลำไส้และ Mesentery อยู่ติดกันและอาจพบ Loculated ascites

3. Dry type peritonitis พบ Mesenteric thickening Caseous lymph nodes และ Fibrous adhesion

อย่างไรก็ตาม การแบ่งประเภทของวัณโรคเยื่อช่องท้องเป็น 3 ประเภท ไม่เพียงพอที่จะแสดงให้เห็นลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่คาบเกี่ยวกันของ Peritoneum Mesentery Omentum และ Ascites ได้^{7,17} ทีมผู้ศึกษาจึงศึกษาลักษณะของ Peritoneum Omentum Mesentery และ Ascites แยกกัน ในการศึกษานี้พบผู้ป่วยมี Ascites ร้อยละ 46.7 ซึ่งผลใกล้เคียงกับการศึกษาของ Tariq¹⁰ ที่พบ Ascites ร้อยละ 52.3 แต่ผลการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาของ Na-Chiangmai⁷ ที่พบ Ascites ร้อยละ 100 และการศึกษาของ Muangsomboon¹¹ ที่พบ Ascites ร้อยละ 88.46 ลักษณะของ Ascites ที่พบมีทั้ง Transudate ซึ่งพบได้ในช่วงแรกของการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันและ Exudate ซึ่งพบได้ในช่วงหลังของการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน โดย Exudate ascites จะพบ Septation Fibrin หรือ Debris tissue ซึ่งการทำอัลตราซาวด์สามารถเห็น Septation Fibrin หรือ Debris tissue ได้ดีกว่าภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ แต่ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สามารถวัด Density ของ Ascites ได้ ซึ่ง Exudate ascites จะมี Density สูง^{10-11,16,18} อย่างไรก็ตาม Ascites ที่มี Density สูง อาจพบได้ในผู้ป่วยที่เป็น Peritoneal carcinomatosis หรือสาเหตุอื่นของการอักเสบในช่องท้อง¹¹ ในการศึกษาผู้ป่วยส่วนใหญ่มี Ascites ปริมาณเล็กน้อย มีลักษณะเป็น Free ascites ไม่พบ Septation หรือ Fibrin และ Density ของ Ascites อยู่ในช่วง 10-20 HU มากที่สุด แสดงถึงลักษณะ Ascites อยู่ระหว่าง Transudate และ Exudate เช่นเดียวกับการศึกษาของ Muangsomboon¹¹ แต่แตกต่างจากผลการศึกษาของ Hulnick¹⁶ ที่พบ Density ของ Ascites อยู่ในช่วง 20-45 HU ซึ่ง Density ของ Ascites ที่แตกต่างกัน Ascites มีปริมาณเล็กน้อย และเป็น Free ascites อาจเนื่องจากระยะของการตอบสนองของภูมิคุ้มกันที่ต่างกัน และการศึกษานี้ผู้ป่วยติดเชื้อเอชไอวีส่วนใหญ่มีระดับ CD4 ต่ำ จึงมีการตอบสนองต่อการอักเสบต่ำ

ความผิดปกติของ Mesentery ในการศึกษานี้พบในผู้ป่วย 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 ซึ่งพบน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบร้อยละ 100⁷ อาจเนื่องจากการศึกษานี้ผู้ป่วยติดเชื้อเอชไอวีส่วนใหญ่มีระดับ CD4 < 200 cell/mm³ จึงมีการตอบสนองต่อการอักเสบต่ำ ความผิดปกติของ Mesentery เป็นสิ่งสำคัญและพบได้ในระยะแรกของการติดเชื้อวัณโรคในช่องท้อง โดยเห็น Mesentery หนาขึ้นและมีต่อมน้ำเหลืองโตบริเวณ Mesentery¹⁹ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในการเห็นความผิดปกติของ Mesentery มากกว่าอัลตราซาวด์ เนื่องจากการทำอัลตราซาวด์มีผลในลำไส้มาดบัง¹⁰ ความผิดปกติของ Mesentery แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ Nodular Thickened soft tissue strands with crowded vascular bundles และ Diffuse infiltration with soft tissue density masses⁷ ในการศึกษานี้ผู้ป่วย 3 ราย พบความผิดปกติของ Mesentery เป็นแบบ Nodular อย่างเดียว และผู้ป่วยอีก 3 ราย พบความผิดปกติของ Mesentery เป็นแบบ Nodular ร่วมกับ Thickened soft tissue strands with crowded vascular bundles ผลการศึกษานี้ต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบความผิดปกติแบบ Thickened soft tissue strands with crowded vascular bundles มากที่สุด รองลงมาคือแบบ Nodular⁷

ความผิดปกติของ Omentum ในการศึกษานี้พบร้อยละ 20 ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบร้อยละ 62-88^{7,20} อาจเนื่องมาจากจำนวนประชากรที่น้อยกว่า และศึกษาในผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย ซึ่งส่วนใหญ่มีระดับ CD4 ต่ำจึงพบการตอบสนองต่อการอักเสบน้อยกว่า ความผิดปกติของ Omentum แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ Smudged Caked และ Nodular^{7,20} ในการศึกษานี้พบความผิดปกติแบบ Smudged ใกล้เคียงกับ Caked แต่การศึกษาก่อนหน้านี้

ส่วนใหญ่พบความผิดปกติแบบ Smudged^{7,20} ความผิดปกติแบบ Caked มักเจอในผู้ป่วยที่เป็น Peritoneal carcinomatosis²⁰

Peritoneal enhancement ในการศึกษานี้พบร้อยละ 13.3 ซึ่งพบน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบร้อยละ 88⁷ อาจเนื่องมาจากกลุ่มประชากรในการศึกษานี้เป็นผู้ป่วยติดเชื้อเอชไอวีที่ส่วนใหญ่มีระดับ CD4 ต่ำ จึงมีการตอบสนองต่อการอักเสบน้อย เช่นเดียวกับความผิดปกติของ Mesentery และ Omentum Peritoneal enhancement แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ Smooth uniform thickening Nodular implant และ Irregular thickening^{3,7} ในการศึกษานี้พบ Peritoneal enhancement แบบ Smooth uniform thickening อย่างเดียว เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้^{3,7} อย่างไรก็ตามลักษณะ Peritoneal enhancement แบบ Nodular implant และ Irregular thickening มักเจอในผู้ป่วย Peritoneal carcinomatosis³

ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารพบร้อยละ 53.3 ไม่แตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้านี้¹¹ ตำแหน่งที่พบความผิดปกติมากที่สุดคือ Ileocecal valve พบร้อยละ 62.5 รองลงมาคือบริเวณ Terminal ileum เท่ากับบริเวณ Cecum พบร้อยละ 50 เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้^{3,10-11,13-14,21} ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่พบว่ามีความผิดปกติเล็กน้อย แต่หากพบผนังลำไส้หนาขึ้นบางส่วนมักเกิดบริเวณ Medial cecal wall นอกจากนี้ยังพบต่อมน้ำเหลืองโตใกล้บริเวณทางเดินอาหารที่ผิดปกติร่วมด้วย¹³ อย่างไรก็ตาม ลักษณะผิดปกติของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ไม่เฉพาะเจาะจงกับโรคทางเดินอาหาร อาจเจอได้ในโรค Crohn's disease มะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งลำไส้ใหญ่ และโรคบิดอะมีบา (Amebiasis)^{10-11,14}

ในการศึกษานี้พบฝีจากการติดเชื้อวัณโรคที่กล้ามเนื้อ 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.3 ซึ่งมากกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่พบเพียงร้อยละ 1-3^{13,22} การติดเชื้อวัณโรคของกล้ามเนื้อเกิดได้สองทาง ได้แก่ การติดเชื้อโดยตรงจากต่อมน้ำเหลือง กระดูก ข้อต่อและเส้นเอ็นที่อยู่ข้างเคียง หรือเกิดจากการแพร่กระจายทางกระแสเลือด^{22,23} สาเหตุของการเกิดฝีที่กล้ามเนื้อในการศึกษานี้เกิดจากการติดเชื้อโดยตรงจากต่อมน้ำเหลืองโตบริเวณ Iliac และต่อมน้ำเหลืองเป็นลักษณะ Necrotic lymph node

สรุป

การศึกษาที่จัดทำขึ้นนี้ได้ศึกษาในกลุ่มผู้ที่ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องร่วมกับติดเชื้อเอชไอวี ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระดับ CD4 < 200 cell/mm³ อาการและการแสดงของผู้ที่ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องมีหลายลักษณะ โดยพบอาการปวดท้องมากที่สุด ถึงแม้ว่าผู้ป่วยไม่เป็นวัณโรคปอดหรือวัณโรคในระบบอื่น แต่ผู้ป่วยยังมีโอกาสเป็นวัณโรคในช่องท้องได้ ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทำให้สามารถช่วยในการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย หากผู้ป่วยได้รับการรักษาเร็วขึ้นจะทำให้ลดอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการตายได้ ลักษณะความผิดปกติของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องพบได้หลายลักษณะ ได้แก่ ความผิดปกติของ Solid organs ซึ่งส่วนใหญ่พบตับและม้ามโต ความผิดปกติของต่อมน้ำเหลืองพบต่อมน้ำเหลืองโตและเป็นลักษณะ Necrotic lymph node ความผิดปกติของเยื่อช่องท้อง พบจำนวนผู้ป่วยครึ่งหนึ่งที่มี Ascites แต่ปริมาณของ Ascites มีน้อย Ascites มี Density อยู่ระหว่าง Transudate และ Exudate และความผิดปกติของ Mesentery Omentum และ Peritoneal enhancement พบน้อย เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระดับ CD4 ต่ำ จึงมีการตอบสนองต่อการอักเสบน้อย ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารมักพบผนังลำไส้หนาขึ้นโดยรอบ และส่วนใหญ่เกิดบริเวณ Ileocecal valve อย่างไรก็ตาม ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของผู้ป่วยที่ติดเชื้อวัณโรคในช่องท้องอาจมีลักษณะคล้ายกับโรคอื่น เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งชนิดแพร่กระจาย หรือการติดเชื้อชนิดอื่นๆ จึงต้องใช้ประวัติ การตรวจร่างกาย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการประกอบในการวินิจฉัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.นายแพทย์สุทัศน์ โชตนะพันธ์ ศัลยแพทย์ สถาบันบำราศนราดูร และแพทย์หญิงประภาพรรัตน์ วีรพันธ์ รังสีแพทย์ สถาบันบำราศนราดูร ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

References

- World Health Organization. Global tuberculosis report 2016. Available from: http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
- Leeds IL, Magee MJ, Kurbatova EV, del Rio C, Blumberg HM, Leonard MK, et al. Site of extrapulmonary tuberculosis is associated with HIV infection. *Clin Infect Dis* 2012; 55:75-81.
- Joshi AR, Basantani AS, Patel TC. Role of CT and MRI in abdominal tuberculosis. *Curr Radiol Rep* 2014; 2:1-16.
- Sunkara A, Wagh D, Singhal S. Abdominal tuberculosis: a panoramic view. *The Internet Journal of Surgery* 2009; 22:1-7.
- Hu ML, Lee CH, Kuo CM, Huang CC, Tai WC, Chang KC, et al. Abdominal tuberculosis: analysis of clinical features and outcome of adult patients in southern Taiwan. *Chang Gung Med J* 2009; 32:509-16.
- Tan KK, Chen K, Sim R. The spectrum of abdominal tuberculosis in a developed country: a single institution's experience over 7 years. *J Gastrointest Surg* 2009; 13:142-7.
- Na-Chiangmai W, Pojchamarnwiputh S, Lertprasertsuke N, Chitapananarux T. CT findings of tuberculous peritonitis. *Singapore Med J* 2008; 49:488-91.
- Lee WK, Van Tonder F, Tartaglia CJ, Dagia C, Cazzato RL, Duddalwar VA, et al. CT appearances of abdominal tuberculosis. *Clin Radiol* 2012; 67:596-604.
- KOH DM, Langroudi B, Padley SPG. Abdominal CT in patients with AIDS. *Imaging* 2002; 14:24-34.
- Sinan T, Sheikh M, Ramadan S, Sawhney S, Behbehani A. CT features in abdominal tuberculosis: 20 years experience. *BMC Med Imaging* 2002; 2:3.
- Muangsomboon K, Thepchana C, Thiravit P, Muangsomboon S. Computerized tomography features of abdominal tuberculosis. *Siriraj Med J* 2014; 66:56-60.
- Skoura E, Zumla A, Bomanji J. Imaging in tuberculosis. *Int J Infect Dis* 2015; 32:87-93.
- Burrill J, Williams CJ, Bain G, Conder G, Hine AL, Misra RR. Tuberculosis: a radiologic review. *Radiographics* 2007; 27:1255-73.
- da Rocha EL, Pedrassa BC, Bormann RL, Kierszenbaum ML, Torres LR, D'Ippolito G. Abdominal tuberculosis: a radiological review with emphasis on computed tomography and magnetic resonance imaging findings. *Radiol Bras* 2015; 48:181-91.
- Borkar MS, Joshi AS, Kashid AA, Gawale CG, Kakade RD, Chimote HN. Clinical profile of 128 HIV positive cases with abdominal tuberculosis. *Inter J Sci Rep* 2016; 2:18-24.
- Hulnick DH, Megibow AJ, Naidich DP, Hilton S, Cho KC, Balthazar EJ. Abdominal tuberculosis: CT evaluation. *Radiology* 1985; 157:199-204.
- Akhan O, Pringot J. Imaging of abdominal tuberculosis. *Eur Radiol* 2002; 12:312-23.
- Lee DH, Lim JH, Ko YT, Yoon Y. Sonographic findings of tuberculous peritonitis of wet-ascitic type. *Clin Radiol* 1991; 44:306-10.
- Jain R, Sawhney S, Bhargava DK, Berry M. Diagnosis of abdominal tuberculosis: sonographic findings in patients with early disease. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165:1391-5.
- Ha HK, Jung JI, Lee MS, Choi BG, Lee MG, Kim YH, et al. CT differentiation of tuberculous peritonitis and peritoneal carcinomatosis. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167:743-8.
- Kapoor VK. Abdominal tuberculosis. *Postgrad Med J* 1998; 74:459-67.
- Elshafie KT, Al-Hinai MM, Al-Habsi HA, Al-Hattali MS, Hassan O, Al-Sukaiti R. A massive tuberculosis abscess at the erector spinae muscles and subcutaneous tissue in a young man. *Sultan Qaboos Univ Med J* 2013; 13:601-5.
- Malhotra MK. Cold abscess of the anterior abdominal wall: an unusual primary presentation. *Niger J Surg* 2012; 18:22-3.