

## ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของฝีในตับที่เกิดจากการติดเชื้อชนิดต่าง ๆ ในโรงพยาบาลแพร่

สุดาทิม ปรารงค์เจริญ พบ. วว. รังสีวิทยาทั่วไป\*

รับบทความ: 2 ตุลาคม 2565

ปรับแก้บทความ: 6 ธันวาคม 2565

ตอบรับบทความ: 15 ธันวาคม 2565

### บทคัดย่อ

- บทนำ:** ฝีในตับพบมากในแถบเอเชีย เป็นโรคที่มีความรุนแรงเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ภาพทางรังสี โดยเฉพาะเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ มีบทบาทสำคัญในการวินิจฉัย ซึ่งในปัจจุบัน ยังไม่สามารถแยกชนิดของเชื้อที่เป็นสาเหตุได้มากนักจากภาพทางรังสี
- วัตถุประสงค์:** หาเชื้อสาเหตุของฝีในตับ ที่พบในโรงพยาบาลแพร่ รวมทั้งบรรยายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของฝีในตับที่พบ จากการติดเชื้อชนิดต่าง ๆ นำไปวิเคราะห์ลักษณะจำเพาะของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของเชื้อแต่ละชนิด และความแตกต่างกับผลการศึกษาที่มีในปัจจุบัน
- วิธีการศึกษา:** การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา โดยเก็บข้อมูลจากผู้ป่วย ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นฝีในตับของโรงพยาบาลแพร่ ที่มีผลตรวจยืนยัน ตั้งแต่ เดือนมกราคม 2558 ถึง สิงหาคม 2563 พบกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน อ่านผลจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของช่องท้อง แบบ triple phases วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ
- ผลการศึกษา:** พบเชื้อสาเหตุที่มากที่สุด เกิดจากการติดเชื้อ Klebsiella 5 ราย (25%) รองลงมาเป็น Melioidosis 2 ราย (10%), E. coli 1 ราย (5%), Salmonella 1 ราย (5%), Enterobacter 1 ราย (5%), Alpha hemolytic streptococcus 1 ราย (5%) และตรวจไม่พบเชื้อ 9 ราย (45%) ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของรอยโรค ส่วนใหญ่พบรอยโรคหลายตำแหน่ง(multiple lesions) ได้แก่ Klebsiella (100%), Melioidosis (100%), Salmonella, E. coli, Alpha hemolytic streptococcus และกลุ่มที่ตรวจไม่พบเชื้อ (88.89%) รอยโรคส่วนใหญ่อยู่ในตับด้านขวา ได้แก่ Klebsiella (80%), Enterobacter และกลุ่มที่ตรวจไม่พบเชื้อ (55.56%) ในส่วนของขอบเขตก้อน เชื้อส่วนใหญ่พบเป็นแบบขอบเขตไม่ชัดเจน (ill-defined) มีการ enhancement ที่ขอบก้อน (peripheral enhancement) และกลางก้อนเป็นหนองหรือเนื้อตาย (central cystic) ยกเว้นเชื้อ Salmonella และ E. coli ในส่วนของการแตกออกนอกตับพบในเชื้อ Klebsiella (20%) และ Alpha hemolytic streptococcus
- สรุป:** จากการวิจัยในครั้งนี้ รอยโรคจากฝีในตับของเชื้อแต่ละชนิด มีความคาบเกี่ยวกันและไม่สามารถแยกความแตกต่างของเชื้อแต่ละชนิดได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการวินิจฉัยโดยใช้จุลชีววิทยา จึงมีส่วนสำคัญเป็นอย่างมากในการวินิจฉัยหาสาเหตุของเชื้อ
- คำสำคัญ:** ฝีในตับ, Klebsiella, Melioidosis, Salmonella, E. coli, salmonella, enterobacter, streptococcus, เอกซเรย์คอมพิวเตอร์

\*กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลแพร่

---

## CT appearances of pyogenic liver abscess caused by various organisms in Phrae Hospital

Sudapim Prangcharoen M.D. Dip.\*

Received: October 2, 2022

Revised: December 9, 2022

Accepted: December 15, 2022

### Abstract

**Background:** Liver abscess is common in Asia with high mortality rate. Computer tomography has been accepted as the key modality to evaluate patient with liver abscess. To our knowledge, the characteristic CT finding that help to differentiate each pathologic organism of liver abscess has not been established.

**Objective:** To determine causes of liver abscess in Phrae hospital and describe the CT findings of each organisms in hope to distinguish between each disease and compare with other recent researches.

**Study design:** Data were collected from 20 samples who had been admitted to Phrae hospital from January 2015 to August 2020 and diagnosed with liver abscess with microbiology proved using triple phases abdominal CT scan. Data were analyzed using mean and percentage.

**Results:** The most common caused of liver abscess is Klebsiella 5(25%), Melioidosis 2(10%), E. coli 1(5%), Salmonella 1(5%), Enterobacter 1(5%), Alpha hemolytic streptococcus 1(5%) and cannot determined cause 9(45%). Regarding abdominal CT scan findings, most organisms had multiple lesions included Klebsiella (100%), Melioidosis (100%), Salmonella, E. coli, alpha hemolytic streptococcus and undetermined cause (88.89%). Most organisms had right hepatic lobe location, consist of Klebsiella (80%), Enterobacter and undetermined cause (55.56%). Near total organisms had ill-defined border, peripheral enhancement and central cystic component except for Salmonella and E. coli. Regarding extrahepatic extension or rupture, Klebsiella (20%) and alpha hemolytic streptococcus reveal this finding.

**Conclusion:** According to this study, the CT appearance of each organism is overlapping and non-specific. Therefore, microbiologic confirmation or biopsy is usually necessary for diagnosis.

**Keywords:** liver abscess, Klebsiella, Melioidosis, Salmonella, E. coli, salmonella, enterobacter, streptococcus, computer tomography

---

\* General Radiology, Department of radiology, Phrae Hospital

## บทนำ

ฝีในตับ คือ โรคที่เกิดจากการติดเชื้อ ทำให้เกิดหนองสะสมในเนื้อตับ โดยพบมากในประเทศแถบเอเชียมากกว่ายุโรปและอเมริกา เกิดจากเชื้อได้หลายชนิด ทั้งเชื้อแบคทีเรีย ปรสิต และเชื้อรา โดยในประเทศกำลังพัฒนา เชื้อที่พบส่วนใหญ่มักเกิดจากเชื้อปรสิต<sup>(1)</sup> เป็นโรคที่มีความรุนแรงเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ มีความชุกของโรคประมาณ 2.3 รายต่อ 100,000 ประชากร และพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง (3.3 ต่อ 1.3 ราย ต่อ 100,000 ประชากร)<sup>(2,3)</sup> มีอัตราการเสียชีวิตค่อนข้างสูง ประมาณ 13-31%<sup>(4,5)</sup> การติดเชื้อเกิดได้ทั้งจากการแพร่กระจายทางกระแสเลือด โรคทางเดินน้ำดี การติดเชื้อในช่องท้อง หรือการบาดเจ็บที่ตับ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมาด้วยอาการปวดท้องด้านขวาบน มีไข้ และตัวเหลืองตาเหลือง บางรายมีอาการเบื่ออาหาร อ่อนเพลีย น้ำหนักลด ซึ่งขึ้นอยู่กับภาวะภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยในขณะนั้น และเชื้อที่เป็นสาเหตุการรักษา โดยส่วนใหญ่จะอาศัยการให้ยาปฏิชีวนะที่จำเพาะต่อเชื้อที่พบ, การใส่สายระบายผ่านทางผิวหนัง (percutaneous drainage) และส่วนน้อยที่ต้องได้รับการผ่าตัด

ภาพทางรังสีโดยเฉพาะเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ มีบทบาทที่สำคัญกับโรคฝีในตับ ตั้งแต่การวินิจฉัย, การประเมินรอยโรค ช่วยในการตัดสินใจ เลือกรักษา ช่วยในการรักษาโดยวิธีใส่สายระบายผ่านทางผิวหนัง รวมทั้งการตรวจติดตาม บางครั้งอาจช่วยแยกชนิดของเชื้อที่เป็นสาเหตุได้ จากลักษณะจำเพาะของภาพทางรังสีที่มีต่อเชื้อชนิดนั้น ๆ โดยส่วนใหญ่ฝีในตับจากเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา มักมีรอยโรคในตับหลายตำแหน่ง (multiple) ในขณะที่สาเหตุจากเชื้อ

อะมีบามักมีรอยโรคตำแหน่งเดียว (single) ที่บริเวณใต้แคปซูลตับ และมีแนวโน้มแพร่กระจายผ่านกระบังลมเข้าสู่ช่องอกมากกว่าเชื้อชนิดอื่น หากสามารถแยกชนิดของเชื้อจากภาพทางรังสีได้ จะมีประโยชน์อย่างมากในกรณีที่ไม่สามารถจับเชื้อที่เป็นสาเหตุได้จากการย้อมหรือเพาะเชื้อ ช่วยให้แพทย์สามารถเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม และยังช่วยลดการผ่าตัดที่ไม่จำเป็น (invasive procedure) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเชื้อที่เป็นสาเหตุมีหลายชนิด โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย จากการศึกษาในปัจจุบันยังไม่สามารถแยกชนิดของเชื้อได้มากนักจากภาพทางรังสี การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมลักษณะของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของฝีในตับ ที่เกิดจากการติดเชื้อชนิดต่าง ๆ ในโรงพยาบาลแพร์ เพื่อเป็นข้อมูลช่วยวิเคราะห์ลักษณะจำเพาะของภาพทางรังสีของเชื้อแต่ละชนิด รวมทั้งความแตกต่างกับผลการศึกษาที่มีในปัจจุบัน ช่วยพัฒนาองค์ความรู้ให้มีมากยิ่งขึ้น

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อหาเชื้อสาเหตุของฝีในตับที่พบในโรงพยาบาลแพร์ บรรยายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของฝีในตับที่พบจากการติดเชื้อชนิดต่าง ๆ และเพื่อวิเคราะห์ลักษณะจำเพาะของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของฝีในตับที่เกิดจากการติดเชื้อชนิดต่าง ๆ ในโรงพยาบาลแพร์ และความแตกต่างกับผลการศึกษาที่มีในปัจจุบัน

## วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา โดยทำการศึกษาจากผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นฝีในตับ (liver abscess) จากฐานข้อมูลการวินิจฉัย

โรคของโรงพยาบาลแพร่ ตั้งแต่ เดือนมกราคม 2558 ถึงสิงหาคม 2563 มีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

Inclusion criteria

- ผู้ป่วยที่มีผลการตรวจยืนยันพบเชื้อที่เป็นสาเหตุของฝีในตับ ทั้งจากจากการย้อมเชื้อ เพาะเชื้อ และตัดชิ้นเนื้อ และทุกรายได้รับการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของช่องท้อง

- ผู้ป่วยที่ตรวจติดตามแล้วพบว่ารอยโรคที่ตับดีขึ้น หลังได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ

Exclusion criteria

- ไม่มีผลตรวจยืนยันว่าเป็นฝีในตับจริง จากการย้อมเชื้อ เพาะเชื้อ และตัดชิ้นเนื้อ

- เมื่อตรวจติดตามแล้ว พบว่ารอยโรคในตับเกิดจากสาเหตุอื่น เช่น มะเร็งท่อน้ำดี

ในระยะเวลา 5 ปี พบผู้ป่วยทั้งหมด 48 ราย ถูกตัดออก 28 ราย เนื่องจากไม่มีผลตรวจยืนยันว่าเป็นฝีในตับจริง จากการย้อมเชื้อ เพาะเชื้อ และตัดชิ้นเนื้อ รวมทั้งเมื่อตรวจติดตามแล้ว พบว่ารอยโรคในตับเกิดจากสาเหตุอื่น เหลือผู้ป่วยในการศึกษา 20 ราย เป็นชาย 12 ราย หญิง 8 ราย อายุระหว่าง 36-89 ปี โดยถูกแบ่งเป็น กลุ่มที่เกิดจากการติดเชื้อ Klebsiella 5 ราย, Melioidosis 2 ราย, E. coli 1 ราย, Salmonella 1 ราย, Enterobacter 1 ราย, Alpha hemolytic streptococcus 1 ราย และกลุ่มที่ไม่พบเชื้อจากการย้อมเชื้อ, เพาะเชื้อ หรือตัดชิ้นเนื้อ แต่ตรวจติดตามด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลังการให้ยาปฏิชีวนะแล้วรอยโรคดีขึ้น 9 ราย

## เครื่องมือที่ใช้

1. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ประเภท Multi-detector CT(MDCT) เครื่องหมายการค้า Toshiba ใช้เก็บข้อมูล โดยกำหนด 200 mA, 120 kVp, 1.0 mm x 40 section ใช้สารทึบรังสีชนิดไม่แตกตัว (nonionic contrast media) ความเข้มข้นของไอโอดีน 300 mg/ml ปริมาณ 1.5-2 mL/kg ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ โดยใช้อัตราการฉีดที่ 2.5-3 mL/s แปลผลจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของช่องท้อง แบบ triple phases กำหนด arterial phase ที่ 35 วินาที, portovenous phase ที่ 70-80 วินาที และ delay phase ที่ 4 นาที

2. แบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วย

- ลักษณะประชากร และข้อมูลทางคลินิก ได้แก่ อายุ, เพศ, โรคประจำตัว, อาการนำที่มาโรงพยาบาล และอาการแสดง, ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือผลการตรวจชิ้นเนื้อ

- ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยเก็บข้อมูลในเรื่องจำนวนรอยโรค, ตำแหน่ง, ลักษณะขอบ, การ enhancement ตรงขอบก่อน, ลักษณะกลางก่อน, การ enhancement โดยรอบก่อน, ลักษณะ sign จำเพาะ (double target sign, cluster sign), การแตกออกนอกเนื้อตับ, การพบน้ำในช่องท้อง, น้ำในช่องปอด, เส้นเลือดดำที่ตับและช่องท้องอุดตัน, ต่อม้ำเหลืองในช่องท้องโต รวมทั้งท่อน้ำดีในตับโต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวแปรเชิงปริมาณ จะถูกวิเคราะห์ด้วย mean และ standard deviation ตัวแปรเชิงคุณภาพจะถูกวิเคราะห์ด้วย จำนวนและเปอร์เซ็นต์ ลักษณะภาพ

เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของเชื้อแต่ละชนิด จะถูกเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่ม ด้วยจำนวนและเปอร์เซ็นต์การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลแพร่ หมายเลขใบรับรอง 63/2564 นอกจากนี้ ยังเก็บข้อมูลจากเวชระเบียน และระบบการจัดเก็บรูปภาพทางการแพทย์ (PACS) โดยไม่ระบุชื่อและตัวบ่งชี้บุคคล

## ผลการศึกษา

ผู้ป่วยผีในดับทั้งหมดในการศึกษา 20 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 60) มักมาด้วยอาการปวดท้องได้ชายโครงขวาและมีไข้ อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 59.15 ปี พบเชื้อสาเหตุที่มากที่สุดเกิดจาก *Klebsiella pneumoniae* 5 ราย (ร้อยละ 25) รองลงมาเป็น *Melioidosis* 2 ราย (ร้อยละ 10) พบว่าเกิดจากการติดเชื้ออื่น ๆ ได้แก่ *Escherichia coli* 1 ราย (ร้อยละ 5), *Salmonella gr. D* 1 ราย (ร้อยละ 5), *Enterobacter agglomerana* 1 ราย (ร้อยละ 5) และ *Alpha hemolytic streptococcus* 1 ราย (ร้อยละ 5) ที่เหลืออีก 9 ราย (ร้อยละ 45) ไม่สามารถจับเชื้อที่เป็นสาเหตุได้ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

เชื้อสาเหตุ	อายุเฉลี่ย	เพศ		โรคประจำตัว	อาการนำ	
		ชาย	หญิง		ไข้	ปวดท้องได้ชายโครงขวา
<i>Klebsiella</i> (5)	58.6	3	2	เบาหวาน 1	3	2
<i>Melioidosis</i> (2)	49.5	1	1	เบาหวาน 2 ความดัน 1 CKD 1	2	1
<i>E. coli</i> (1)	58	1	0	ไม่มี	0	1
<i>Salmonella</i> (1)	37	1	0	HIV 1	0	1
<i>Enterobacter</i> (1)	63	1	0	Choledocho- enteric fistula 1	0	1
<i>Alpha hemolytic streptococcus</i> (1)	55	1	0	CCA 1	1	1
ไม่ทราบเชื้อ (9)	64.2	4	5	Thalassemia 1	2	8

ในกลุ่ม Klebsiella อายุผู้ป่วยเฉลี่ยที่พบคือ 58.6 ปี มี 1 ราย (ร้อยละ 20) พบโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน ในส่วนของลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่พบ ทั้ง 5 ราย เป็นรอยโรคหลายตำแหน่ง (multiple lesions) ที่มีการเรียงตัวเฉพาะที่เรียกว่า cluster sign ส่วนใหญ่พบในตับด้านขวา (ร้อยละ 80) มี 1 ราย (ร้อยละ 20) ที่มีโรคประจำตัวเบาหวาน พบเป็นทั้ง 2 ด้านของตับ ขอบเขตของรอยโรคส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) เป็นแบบขอบไม่ชัดเจน (ill-defined) อีก 1 ราย (ร้อยละ 20) ขอบเขตชัดเจน (well-defined) ทั้งหมดพบการ enhancement ที่ขอบก้อน (peripheral

enhancement) และตรงกลางก้อนเป็นลักษณะหนองหรือเนื้อตาย (central cystic) ร่วมกับมีผนังกัน (septation) พบ 1 ราย (ร้อยละ 20) มีแก๊สภายในตัวก้อน และ 1 ราย (ร้อยละ 20) มีการแตกออกนอกแคปซูลตับทำให้เกิดฝีรอบไต (perinephric abscess) ทุกรายพบร่วมกับน้ำในช่องปอด และมี 3 ราย (ร้อยละ 60) มีน้ำในช่องท้อง ในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน พบร่วมกับต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโต 1 ราย (ร้อยละ 20) และมี 1 ราย (ร้อยละ 20) พบร่วมกับท่อน้ำดีในตับโต (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของช่องท้อง portovenous phase, axial view ของผู้ป่วยผีในตับจากเชื้อ Klebsiella แสดงลักษณะ รอยโรคแบบหลายตำแหน่ง (multiple lesions) ที่มีการเรียงตัวเฉพาะแบบ cluster sign, ขอบเขตไม่ชัดเจน (ill-defined), มีการ enhancement ที่ขอบก้อน (peripheral enhancement) และตรงกลางก้อนเป็นหนองหรือเนื้อตาย (central cystic)

ในกลุ่ม Melioidosis 2 ราย อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย คือ 49.5 ปี ทั้ง 2 ราย มีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน ลักษณะของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่พบ ทั้งหมดเป็นรอยโรคแบบหลายตำแหน่ง พบในตับด้านขวา 1 ราย (ร้อยละ 50) และพบทั้ง 2 ด้าน

1 ราย (ร้อยละ 50) มี 1 ราย (ร้อยละ 50) ที่พบรอยโรคในม้ามร่วมด้วย รอยโรคทั้งหมด ขอบเขตไม่ชัด, พบการ enhancement ที่ขอบก้อน และตรงกลางก้อนเป็นหนองหรือเนื้อตาย ร่วมกับมีผนังกันทั้ง 2 ราย มีการเรียงตัวแบบ cluster sign และมี 1 ราย

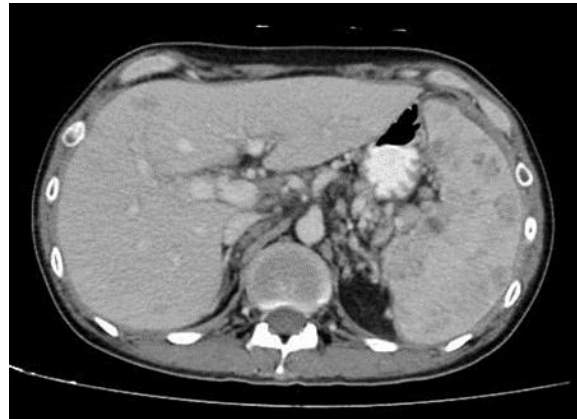
(ร้อยละ 50) มีลักษณะของ double target sign ทั้งหมดพบร่วมกับน้ำในช่องปอด มี 1 ราย (ร้อยละ 50) พบร่วมกับน้ำในช่องท้องและต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโต

ในผู้ป่วยฝีในตับที่เกิดจากการติดเชื้อ Escherichia coli จำนวน 1 ราย พบว่าไม่มีโรคประจำตัว ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบรอยโรคแบบหลายตำแหน่ง เป็นทั้ง 2 ด้านของตับ ขอบเขตไม่ชัด และไม่พบการ enhancement ที่ขอบก้อน ลักษณะตรงกลางก้อนพบเป็นหนองหรือเนื้อตาย ไม่พบ



ลักษณะร่วมอื่น ๆ ภายในช่องท้องหรือท่อน้ำดีในตับโต

ผู้ป่วยฝีในตับ จากการติดเชื้อ Salmonella จำนวน 1 ราย มีโรคประจำตัวเป็น HIV ลักษณะทางเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบเป็นรอยโรคแบบหลายตำแหน่ง ในตับทั้ง 2 ด้าน และพบรอยโรคในม้ามร่วมด้วย ขอบเขตก้อนเป็นแบบขอบไม่ชัด ไม่มีการ enhancement ที่ขอบก้อน และลักษณะตรงกลางก้อนเป็นแบบก้อนเนื้อ ลักษณะร่วมอื่น ๆ ภายในช่องท้องที่พบ มีเพียงต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโต (ภาพที่ 2, 3)



ภาพที่ 2, 3 เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของช่องท้อง portovenous phase, axial view ของผู้ป่วยฝีในตับจากเชื้อ Salmonella ในผู้ป่วยคนเดียวกัน แสดงลักษณะ รอยโรคแบบหลายตำแหน่ง (multiple lesions) ในตับทั้ง 2 ด้าน ขอบเขตไม่ชัดเจน (ill-defined) ตรงกลางก้อนเป็นแบบก้อนเนื้อ (central solid) และพบรอยโรคในม้ามร่วมด้วย

ผู้ป่วยที่มีสาเหตุการติดเชื้อจากเชื้อ Enterobacter จำนวน 1 ราย พบประวัติมีการเชื่อมต่อระหว่างทางเดิน น้ำดีกับลำไส้เล็ก (choledochoenteric fistula) จากการผ่าตัด ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบรอยโรค 1 ตำแหน่ง (single lesion) ที่ตับด้านขวา ขอบเขตไม่ชัด ยังมีการ enhancement ที่ขอบก้อนและตรงกลางก้อนเป็นหนองหรือเนื้อตาย

ร่วมกับมีผนังก้อน พบการโตของท่อน้ำดีในตับร่วมด้วย ไม่พบลักษณะร่วมอื่น ๆ ภายในช่องท้อง

ผู้ป่วยที่เกิดจากการติดเชื้อ Alpha hemolytic streptococcus พบมีโรคประจำตัวเป็นมะเร็งท่อน้ำดีที่รักษาโดยได้รับการผ่าตัดตับด้านขวาออก ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบเป็นรอยโรคแบบหลายตำแหน่งในตับด้านซ้าย ขอบเขตไม่ชัดเจน มีการ enhancement ที่ขอบก้อน ตรงกลางก้อนเป็นหนอง

หรือเนื้อตาย พบมีการแตกออกนอกตับไปที่บริเวณใต้กระบังลม (extrahepatic extension) พบมีน้ำในช่องปอด น้ำในช่องท้อง และต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโตร่วมด้วย นอกจากนี้ยังพบร่วมกับท่อน้ำดีในตับโต

กลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มที่ไม่สามารถจับเชื้อที่เป็นสาเหตุได้ พบว่าผู้ป่วยมีโรคประจำตัว 1 ราย (ร้อยละ 11.1) เป็นโรคธาลัสซีเมีย ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นรอยโรคแบบหลายตำแหน่ง (ร้อยละ 88.9) รอยโรคอยู่ในตับด้านขวา 5 ราย (ร้อยละ 55.6), ตับด้านซ้าย 3 ราย (ร้อยละ 33.3) และอยู่ในตับทั้ง 2 ด้าน 1 ราย (ร้อยละ 11.1) รอยโรคส่วนใหญ่มีขอบเขตไม่ชัด (ร้อยละ 66.7) และส่วนใหญ่มีการ enhancement

รอบก้อน (ร้อยละ 77.8) ทั้งหมดมีลักษณะกลางก้อนเป็นหนองหรือเนื้อตาย ที่ส่วนใหญ่พบผนังกัน (ร้อยละ 66.7) และพบแก๊สบริเวณกลางก้อนถึงร้อยละ 33.3 ผู้ป่วย 7 ราย (ร้อยละ 77.8) มีการเรียงตัวแบบ cluster sign และมี 1 ราย (ร้อยละ 11.1) มีลักษณะของ double target sign ในส่วนของลักษณะร่วมอื่น ๆ ในช่องท้อง พบว่าร้อยละ 44.4 มีน้ำในช่องปอด และ ร้อยละ 22.2 มีน้ำในช่องท้อง พบว่าผู้ป่วย 1 ราย (ร้อยละ 11.1) มีแตกของฝีในตับเข้าไปในช่องท้อง และพบผู้ป่วย 3 ราย (ร้อยละ 33.3) มีการโตของท่อน้ำดีในตับร่วมด้วย โดยลักษณะทางเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของเชื้อแต่ละชนิด (ตารางที่ 2)

ตาราง 2 ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ของผู้ป่วยฝีในตับ 20 ราย

		Klebsiella (5)	Melioidosis (2)	E. coli (1)	Salmo nella (1)	Enterob acter (1)	Alpha hemolytic strepto- coccus (1)	ไม่ทราบเชื้อ (9)
Number	Single	0	0	0	0	1	0	1(11.11%)
	Multiple	5(100%)	2(100%)	1	1	0	1	8(88.89%)
Location	Right	4(80%)	1(50%)	0	0	1	0	5(55.56%)
	Left	0	0	0	0	0	1	3(33.33%)
	Both	1(20%)	1(50%)	1	1	0	0	1(11.11%)
	Sub capsular	0	1(50%)	0	0	1	0	2(22.22%)
	Spleen	0	1(50%)	0	1	0	0	0



ตาราง 2 ลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ของผู้ป่วยฝีในตับ 20 ราย (ต่อ)

		Klebsiella (5)	Melioidosis (2)	E. coli (1)	Salmo nella (1)	Enterob acter (1)	Alpha hemolytic strepto- coccus (1)	ไม่ทราบเชื้อ (9)
Border	Ill- defined	4(80%)	2(100%)	1	1	1	1	6(66.67%)
	Well- define	1(20%)	0	0	0	0	0	3(33.33%)
Peripheral enhancement		5(100%)	2(100%)	0	0	1	1	7(77.78%)
Internal appearance	Cystic	5(100%)	2(100%)	1	0	1	1	9(100%)
	Solid	0	0	0	1	0	0	0
	Septation	5(100%)	2(100%)	0	0	1	0	6(66.67%)
Perfusion abnormality	Gas	1(20%)	0	0	0	0	0	3(33.33%)
		1(20%)	0	0	0	0	0	3(33.33%)
Double target sign		0	1(50%)	0	0	0	0	1(11.11%)
Cluster sign		5(100%)	2(100%)	0	0	0	0	7(77.78%)
Extrahepatic extension		1(20%)	0	0	0	0	1	1(11.11%)
Right pleural effusion		5(100%)	2(100%)	0	0	0	1	4(44.44%)
Ascites		3(60%)	1(50%)	0	0	0	1	2(22.22%)
Hepatic vein thrombosis		0	0	0	0	0	0	0
Portal vein thrombosis		0	0	0	0	0	0	0
IVC thrombosis		0	0	0	0	0	0	0
LN enlargement		1(20%)	1(50%)	0	1	0	1	0
IHD dilatation		1(20%)	0	0	0	1	1	3(33.33%)

## วิจารณ์

ผู้ป่วยฝีในตับจากการติดเชื้อ *Klebsiella* มีแนวโน้มที่สูงขึ้นในปัจจุบัน โดยเฉพาะในแถบเอเชีย โดยพบมากกว่า 60% ของเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิด pyogenic liver abscess<sup>(6)</sup> สอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ที่ในกลุ่มที่จับเชื้อได้พบผู้ป่วยฝีในตับจากเชื้อ *klebsiella* มากที่สุด โดยลักษณะทางเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่พบจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ มักพบรอยโรคตำแหน่งเดียว (single lesion), มีผนังกัน (septation) และกลางก้อนมีลักษณะเป็นก้อนเนื้อ (central solid) มากกว่าหนองหรือเนื้อตาย<sup>(7-9)</sup> แตกต่างจากงานวิจัยฉบับนี้ที่ส่วนใหญ่พบเป็นแบบรอยโรคหลายตำแหน่ง (multiple lesions) และกลางก้อนเป็นหนองหรือเนื้อตาย (central cystic) อาจบ่งบอกถึงความรุนแรงของเชื้อและสถานะภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยที่แตกต่างกันในแถบภูมิภาคเอเชีย นอกจากนี้ ในงานวิจัยนี้ยังพบการแตกออกนอกแคปซูลตับ (extrahepatic extension) สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบได้ทั่วไปในเชื้อชนิดนี้<sup>(10)</sup>

ในผู้ป่วยฝีในตับจากเชื้อ *Melioidosis* พบว่าผู้ป่วยทั้งหมดเป็นโรคเบาหวาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้<sup>(11,12)</sup> โดยฝีในตับจากเชื้อชนิดนี้มักเกิดร่วมกับการติดเชื้อแบบกระจายทั่ว (disseminated) ของ *Melioidosis* ลักษณะทางเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แยกจากฝีในตับจากเชื้อชนิดอื่น การพบลักษณะของ enhancement ที่ขอบก้อน, มีผนังกันแบบ honey comb และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพบรอยโรคในอวัยวะช่องท้องอื่น เช่น ม้าม จะช่วยในการวินิจฉัย ทำให้สงสัยเชื้อชนิดนี้มากยิ่งขึ้น<sup>(13,14)</sup>

เช่นเดียวกับที่พบในงานวิจัยฉบับนี้ คือ พบรอยโรคในม้าม ร่วมกับพบน้ำในช่องปอด, น้ำในช่องท้อง และต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโต

เชื้อ *Escherichia coli* เคยเป็นเชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิดฝีในตับบ่อยที่สุดในช่วงหลายสิบปีก่อน แต่หลังจากนั้น ในช่วงประมาณ 20-30 ปีมานี้ เชื้อก่อโรคที่พบบ่อยที่สุดทั่วโลกเปลี่ยนเป็นเชื้อ *Klebsiella*<sup>(15)</sup> โดยเชื้อทั้ง 2 ชนิด ต่างก็อยู่ในกลุ่ม Enterobacteriaceae แต่การติดเชื้อฝีในตับจาก *E. coli* ผู้ป่วยมักมีโรคประจำตัวเกี่ยวกับตับ ทางเดินน้ำดี หรือมะเร็ง<sup>(5)</sup> ซึ่งแตกต่างจากการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยไม่มีโรคประจำตัว ลักษณะของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จากเชื้อชนิดนี้พบว่าส่วนใหญ่เป็นรอยโรคตำแหน่งเดียว (single lesion) และพบในตับด้านขวา<sup>(5)</sup> ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยครั้งนี้ คือ รอยโรคพบหลายตำแหน่ง (multiple lesions) กระจายในตับทั้ง 2 ด้าน อาจบ่งบอกถึงความรุนแรงของเชื้อในปัจจุบันที่เปลี่ยนไป

ในผู้ป่วยฝีในตับ จากการติดเชื้อ *Salmonella* ในงานวิจัยนี้ ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเป็น HIV ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Guerrero และคณะ ซึ่งพบการติดเชื้อ *Salmonella* พบในกลุ่มผู้ป่วย HIV มากกว่าผู้ป่วยปกติถึง 20 เท่า และมีอัตราการติดเชื้อในเลือดจาก *Salmonella* สูงกว่าผู้ป่วยปกติถึง 100 เท่า<sup>(16)</sup> อย่างไรก็ตามการติดเชื้อแบบเฉพาะที่หรือทำให้เกิดหนอง (focal or suppurative infection) ค่อนข้างพบน้อยในเชื้อนี้ ถึงแม้จะเป็นกลุ่มภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องก็ตาม<sup>(16)</sup> และการเกิดฝีในตับจากเชื้อนี้ยังพบน้อยมาก Vidal และคณะ<sup>(17)</sup> ได้ทำการค้นหาโรค *Salmonella liver abscess* ในฐานข้อมูลของ MEDLINE ตั้งแต่ มกราคม 1983 ถึง มกราคม

2003 พบเพียง 23 case ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของฝีในตับจากเชื้อ Salmonella ในการวิจัยครั้งนี้พบมีหลายตำแหน่ง (Multiple lesions) ในตับทั้ง 2 ด้าน ซึ่งแตกต่างจากผลการวิจัยก่อนหน้านี้ ที่มีรายงานการพบรอยโรคมักเป็นแบบตำแหน่งเดียว (single lesion) ในตับด้านขวา คล้ายกับที่พบในกลุ่มฝีในตับจากเชื้อ Amebic<sup>(17-19)</sup> ดังนั้น การวินิจฉัยฝีในตับจากเชื้อ Salmonella ในผู้ป่วย HIV มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องอาศัยจากวินิจฉัยจาก microbiology นอกเหนือไปจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่อาจไม่เพียงพอไปตามการศึกษาก่อนหน้านี้

สำหรับเชื้อ Enterobacter ซึ่งส่วนใหญ่พบเป็นเชื้อก่อโรคในโรงพยาบาล (nosocomial infection) พบน้อยมากที่จะทำให้เกิดการติดเชื้อในชุมชน (community-acquired infection) โดยส่วนใหญ่ มักทำให้เกิดการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ, ระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง, เนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue), กระดูกอักเสบติดเชื้อ รวมทั้งการติดเชื้อของเยื่อหุ้มหัวใจ พบว่าบางสายพันธุ์เป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นในลำไส้ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ฝีในตับจากเชื้อ enterobacter agglomerana พบได้น้อยมากในการศึกษาก่อนหน้านี้ ส่วนใหญ่เชื่อนี้ทำให้เกิดการติดเชื้อที่เนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) กระดูกและข้อ (bone and joint)<sup>(20-22)</sup> การศึกษาของ Andrea T cruz และคณะ ที่โรงพยาบาลเด็กในรัฐเท็กซัส<sup>(23)</sup> พบฝีที่เกิดจากเชื้อชนิดนี้ ในบริเวณหนังศีรษะ, แขน, ผนังหน้าท้อง, คอ, รักแร้ และบริเวณก้น มีการศึกษาของ Zhang และคณะ<sup>(24)</sup> พบฝีในบริเวณใกล้เคียง คือ ผนังกระเพาะอาหารตามหลังการตัดชิ้นเนื้อ แต่เกิดจากเชื้อคนละสายพันธุ์ คือ Enterobacter cloacae

กลุ่มสุดท้าย คือ ผู้ป่วยฝีในตับจากการติดเชื้อ Alpha hemolytic streptococcus ซึ่งในปัจจุบันพบได้บ่อยมากขึ้น<sup>(25)</sup> จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าลักษณะทางเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เป็นได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบรอยโรคตำแหน่งเดียว (single lesion)<sup>(26)</sup> หรือหลายตำแหน่ง (multiple lesions) กระจายทั่วตับ<sup>(27)</sup> ส่วนใหญ่ตรงกลางก้อนจะพบเป็นหนองหรือเนื้อตาย (central cystic)<sup>(26,27)</sup> สอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งพบรอยโรคหลายตำแหน่ง (multiple lesions) และกลางก้อนเป็นหนองหรือเนื้อตาย (central cystic) มีรายงานการพบลิ้มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำเวนาคาวา (inferior vena cava) ร่วมด้วย<sup>(27)</sup> ในขณะที่การวิจัยในครั้งนี้พบการแตกออกนอกเนื้อตับไปที่บริเวณใต้กระบังลม นอกจากนี้ยังพบต่อมน้ำเหลืองในช่องท้องโตและท่อน้ำดีในตับโตร่วมด้วย อย่างไรก็ตามผู้ป่วยในกลุ่มนี้ มีโรคประจำตัวเป็นมะเร็งท่อน้ำดีที่ได้รับการผ่าตัดแล้ว รอยโรคร่วมอื่นที่พบ จึงอาจเป็นได้ทั้งจากโรคประจำตัวของผู้ป่วย หรือเกิดจากการติดเชื้อฝีในตับ

นอกจากนี้ ยังพบว่าลักษณะการเรียงตัวเฉพาะแบบ cluster sign ที่เป็น sign ที่ช่วยแยกฝีในตับจากการติดเชื้อแบคทีเรีย (pyogenic liver abscess) ออกจากรอยโรคชนิดอื่นในตับ<sup>(28)</sup> ในการศึกษาครั้งนี้พบเฉพาะในเชื้อที่พบได้บ่อย คือ Klebsiella ทุกสาย, Melioidosis ทุกสาย และกลุ่มที่ตรวจไม่พบเชื้อ (ร้อยละ 77.8)

ในส่วนของผู้ป่วยฝีในตับที่ไม่สามารถจับเชื้อที่เป็นสาเหตุได้ ในการศึกษานี้เป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุด สาเหตุอาจเกิดจากการเพาะเชื้อเพื่อวินิจฉัยต้องอาศัยการตรวจทางจุลชีววิทยาที่มาจากหนองของฝี ซึ่งเป็นหัตถการที่ invasive ไม่นิยมทำในส่วน

ของการเพาะเชื้อจากเลือด พบว่าเพียงร้อยละ 38-69 ของผู้ป่วย sepsis จะพบแบคทีเรียในกระแสเลือด และผู้ป่วยผิในตับ สามารถเกิดการ ติดเชื้อได้ทั้งจากการแพร่กระจายทางกระแสเลือด, โรคทางเดินน้ำดี, การติดเชื้อในช่องท้อง หรือการบาดเจ็บที่ตับ ดังนั้น โอกาสที่จะตรวจพบเชื้อจากการเพาะเชื้อในเลือด จึงยิ่งน้อย

## สรุป

เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ถือเป็นเครื่องมือที่มีความถูกต้อง และให้รายละเอียดได้ดี สำหรับการประเมินรอยโรคของผิในตับ ช่วยในการวินิจฉัย ติดตาม และช่วยตัดสินใจเลือกวิธีการรักษา รวมทั้งอาจช่วยรักษาได้ในบางราย อย่างไรก็ตามจากการวิจัยในครั้งนี้ รอยโรคจากผิในตับของเชื้อแต่ละชนิด มีความคาบเกี่ยวกัน และไม่สามารถแยกความแตกต่างของเชื้อแต่ละชนิดได้อย่างชัดเจน ดังนั้น การวินิจฉัยโดยใช้จุลชีววิทยา จึงมีส่วนสำคัญเป็นอย่างมากในการวินิจฉัยหาสาเหตุของเชื้อ รวมทั้งยังสามารถใช้ทดสอบความไวของเชื้อจากยาด้านจุลชีพได้อีกด้วย

## ประโยชน์และการนำไปใช้

การศึกษานี้ ทำให้มีองค์ความรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา ทั้งในส่วนชนิดของเชื้อที่พบ บางชนิดหายากมาก รวมถึงลักษณะภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่แตกต่างจากการศึกษาในอดีต และมีความคาบเกี่ยวกันในเชื้อแต่ละกลุ่ม ช่วยให้ตระหนักถึงการวินิจฉัยแยกโรคของการติดเชื้อหลากหลายชนิด เพิ่มโอกาสการรักษาที่ครอบคลุมมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากมีข้อจำกัดของการหากลุ่มตัวอย่าง ที่ต้องมีผลทางจุลชีววิทยา หรือผลตรวจชิ้นเนื้อ เพื่อยืนยันการวินิจฉัย กลุ่มตัวอย่างที่ได้จึงอาจมีจำนวนจำกัด หากมีกลุ่มตัวอย่างมากเพียงพอ อาจสามารถคำนวณทางสถิติหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของเชื้อแต่ละกลุ่มได้

## เอกสารอ้างอิง

1. Kumar V, Abbas AK, Fausto N et-al. Robbins and Cotran pathologic basis of disease. W B Saunders; 2005.
2. Huang CJ, Pitt HA, Lipsett PA, Osterman FA Jr, Lillemoe FD, Cameron JL, Zuidema GD. Pyogenic hepatic abscess. Changing trends over 42 years. Ann Surg 1996;223(5): 600.
3. Kaplan GG, Gregson DB, Laupland FB. Population-based study of the epidemiology of and the risk factors for pyogenic liver abscess. Clin Gastroenterol Hepatol 2004;2(11): 1032.
4. Alvarez Perez JA, Gonzalez JJ, Baldonado RF, Sanz L, Carreno G, Junco A, et al. Clinical course, treatment, and multivariate analysis of risk factors for pyogenic liver abscess. Am J Surg 2001;181(2):177-86.

5. Chen SC, Yen CH, Lai KC, Tsao SM, Cheng KS, Chen CC, et al. Pyogenic liver abscess with *Escherichia coli*: etiology, clinical course, outcome, and prognostic factor. *Wien Klin Wochenschr* 2005;117(23-24):809-15.
6. Yang CC, Yen CH, Ho MW, Wang JH. Comparison of pyogenic liver abscess caused by non-*Klebsiella pneumoniae* and *Klebsiella pneumoniae*. *J Microbiol Immunol Infect* 2004;37(3):176-84.
7. Jae BJ. *Klebsiella pneumoniae* Liver Abscess. *Infect Chemother* 2018; 50(3):210-18.
8. Lee NK, Kim S, Lee JW, Jeong YJ, Lee SH, Heo J, et al. CT differentiation of pyogenic liver abscess caused by *Klebsiella pneumoniae* vs non-*Klebsiella pneumoniae*. *Br J Radiol* 2011;84(1002):518-25.
9. Alsaif HS, Venkatesh SK, Chan DS, Archuleta S. CT appearance of pyogenic liver abscess caused by *Klebsiella pneumoniae*. *Radiology* 2011;260(1):129-38.
10. Gupta A, Bhatti S, Leytin A, Epelbaum O. Novel complication of an emerging disease: invasive *Klebsiella pneumoniae* liver abscess syndrome as a cause of acute respiratory distress syndrome. *Clin Pract* 2018; 8(1):1021.
11. Cheng AC, Currie BJ. Melioidosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *Clinical Microbiology Reviews* 2005;18(2):383-416.
12. White NJ. Melioidosis. *The Lancet* 2003;361(9370):1715-22.
13. Lim KS, Chong VH. Radiological manifestations of melioidosis. *Clinical Radiology* 2010;65(1):66-72.
14. Laopaiboon V, Chamadol N, Buttham H, Sukeepaisarnjareon W. CT findings of liver and splenic abscesses in melioidosis: comparison with those in non-melioidosis. *J Med Assoc Thai* 2009;92(11):1476-84.
15. Seeto PK, Rockey. Pyogenic liver abscess changes in etiology, management, and outcome. *Medicine (Baltimore)* 1996;75(2):99-113.
16. Guerrero F, Ramos JM, Nunez A, De gorgolas M. Focal infections due to non-typhi *Salmonella* in patients with AIDS: report of 10 cases and review. *Clin infect Dis* 1997;25(3):690-97.
17. Vidal JE, Silva PR, Nogueira RS, Filho FB, Hernandez AV. Liver abscess due to *Salmonella enteritidis* in a returned traveler with HIV infection: case report and review of the literature.

- Rev Inst Med Trop Sao Paulo 2003; 45(2):115-7.
18. Barnes PF, De cook KM, Reynolds TN, Ralls PW. A comparison of amebic and pyogenic abscess of the liver. *Medicine (Baltimore)* 1987;66(6):472-83.
19. Cohen JI, Barlett JA, Corey RE. Extra-intestinal manifestations of *Salmonella* infections. *Medicine (Baltimore)* 1987;66(5):349-88.
20. De champs C, Le seaux S, Dubost JJ, Boisgard S, Sauvezie B, Sirot J. Isolation of *Pantoea agglomerans* in two cases of septic monoarthritis after plant thorn and wood sliver injuries. *J Clin Microbiol* 2000;38(1):460-61.
21. Flatauer FE, Khan MA. Septic arthritis caused by *Enterobacter agglomerans*. *Arch Intern Med* 1978;138(5):788.
22. Kratz A, Greenberg D Barki Y, Cohen E, Lifshitz M. *Pantoea agglomerans* as a cause of septic arthritis after palm tree thorn injury; case report and literature review. *Arch Dis Child* 2003; 88(6):542-44.
23. Cruz AT, Cazacu AC, Allen CH. *Pantoea agglomerans*, a Plant Pathogen Causing Human Disease. *J Clin Microbiol* 2007; 45(6):1989-92.
24. Zhang J, Ye LP, Li W, Shen LY. Iatrogenic gastric wall abscess infected with *Enterobacter cloacae* after biopsy. *American Society for Gastrointestinal Endoscopy* 2010;72 (6):1261-63.
25. Heneghan HM, Healy NA, Martin ST, Ryan RS, Nolan N, Traynor O, et al. Modern management of pyogenic hepatic abscess: a case series and review of the literature. *BMC Res* 2011;4:80.
26. Khan MZ, Tahir D, Kichloo A, Haddad N, Hanan A. Pyogenic liver abscess and sepsis caused by *Streptococcus constellatus* in the immunocompetent host. *Cureus* 2020;12(8):e9802
27. Dsouza R, Roopavathana B, Chase S, Nayak S. *Streptococcus constellatus*: a rare causative agent of pyogenic liver abscess. *BMJ Case report* 2019; 12:e229738.
28. Jeffrey RB, Tolentino CS, Chang FC, Federie MP. CT of small pyogenic hepatic abscesses: the cluster sign. *AJR* 1988;151(3):487-9.