

การพยากรณ์โรคมะเร็งตับโดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติ

Prediction of liver cancer using statistical analysis

ณัฐ ทวนขุนทด • รุ่งทิพา หาดทราย • สินธนากร ปลื้มใจ • ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก*

ภาควิชารังสีเทคนิค คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 65000 พิษณุโลก ประเทศไทย

Nut Tounkhuntod • Rungthiwa Hardsai • Sintanakorn Pluemjai • Titipong Kaewlek*

Department of Radiological Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*Correspondence to: titipongk@nu.ac.th (Titipong Kaewlek)

Received: 22 December 2020 | Revised: 21 January 2021 | Accepted: 22 January 2021

Thai J Rad Tech 2020;45(1):22-27

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันโรคมะเร็งตับเป็นโรคที่พบบ่อย การตรวจคัดกรองก้อนเนื้ออกสามารถทำได้โดยการตรวจด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ และการตรวจเลือดเพื่อหาค่าแอลฟาฟิโตโปรตีน การตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ร่วมกับการฉีดสารทึบรังสีจะช่วยให้เห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องทำการตัดชิ้นเนื้อเพื่อส่งตรวจเพื่อยืนยันผล งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแยกแยะข้อมูลภาพระหว่างเนื้อเยื่อตับปกติและมะเร็งตับชนิดมะเร็งเซลล์ตับบนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยใช้จำนวน 120 ภาพ จากฐานข้อมูลออนไลน์ แล้วทำการวัดค่าข้อมูลทางสถิติ (ค่าความเบ้, ค่าความโด่ง, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่าเฉลี่ย, มัธยฐาน, ฐานนิยม) จากนั้นนำมาหาความแตกต่างของค่าข้อมูลทางสถิติ และผลการพยากรณ์รอยโรคระหว่างภาพมะเร็งตับชนิดมะเร็งเซลล์ตับ และภาพตับปกติ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ย, มัธยฐาน และฐานนิยม สามารถนำมาใช้แยกตับที่มีรอยโรคมะเร็งเซลล์ตับและตับปกติออกจากกันได้ ผลของการนำไปใช้พยากรณ์รอยโรคมะเร็งเซลล์ตับพบว่าค่าความไวของมัธยฐานสูงที่สุด (100%) ส่วนค่าความจำเพาะของค่าเฉลี่ย, มัธยฐาน และค่าเฉลี่ยร่วมกับมัธยฐาน มีค่าเท่ากับ 83.33% และมีค่าความถูกต้องของมัธยฐานมีค่าเท่ากับ 91.67% ความแตกต่างของค่าข้อมูลทางสถิติของภาพสามารถช่วยในการพยากรณ์รอยโรคมะเร็งเซลล์ตับได้

คำสำคัญ: ค่าสถิติ; ตับ; การพยากรณ์; มะเร็งเซลล์ตับ; เอกซเรย์คอมพิวเตอร์

Abstract

Nowadays, liver cancer is a common disease. The screening tumor test can evaluate by ultrasound and blood test for evaluating Alpha-fetoprotein. Computed Tomography (CT) with contrast media can see more detail of liver cancer, as well. Liver cancer needs to biopsy for confirmation diagnostic. The purpose of this study is to separate image data between normal tissue and hepatocellular carcinoma (HCC) liver cancer in CT images. The 120 images were collected from the online database. The statistical data (skewness, kurtosis, standard deviation, mean, median, mode) were measured. The difference of statistic data and the lesions prediction between the HCC liver cancer image and normal liver image were examined. This study found that the mean, median, and mode could separate the HCC liver images from the normal liver images. The median has the highest sensitivity (100%). The specificity of 83.33% was found using mean, median, and mean with median. The accuracy of the median was 91.67%. The difference of the statistical image data could help to predict the HCC liver images.

Keywords: Statistical data; Liver; Prediction; Hepatocellular carcinoma; Computed Tomography

บทนำ

ในปัจจุบันโรคมะเร็งตับเป็นโรคที่พบบ่อยทั้งชายและหญิงไทย โดยเป็นโรคมะเร็งที่เกิดมากที่สุดในเพศชาย และพบเป็นอันดับที่ 1 ของชายไทย⁽¹⁾ ในปีพ.ศ. 2551 มีรายงานการเสียชีวิตจากโรคนี้นี้ทั่วโลก 700,000 ราย⁽²⁾ วิธีการหลักที่ใช้ในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งตับ คือ วิธีการตรวจด้วยคลื่นอัลตราซาวด์บริเวณช่องท้อง การตรวจด้วยคลื่นอัลตราซาวด์สามารถเห็นก้อนเนื้องอกได้ แต่จำเป็นต้องทำควบคู่ไปกับการตรวจเลือดเพื่อหาค่าแอลฟาฟิโตโปรตีน หรือ เอเอฟพี (Alpha-fetoprotein; AFP) ซึ่งค่า AFP เป็นโปรตีนที่พบได้สูงมากในเลือดของทารกในครรภ์ และจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อใกล้คลอด จนมีระดับปกติที่ค่าน้อยกว่า 15 ng/ml ภายใน 2-3 สัปดาห์หลังคลอด หากตรวจพบโปรตีนชนิดนี้สูงขึ้นผิดปกติในผู้ใหญ่จะเป็นสัญญาณเตือนเรื่องของโรคมะเร็งรังไข่, มะเร็งอวัยวะ รวมถึงมะเร็งตับชนิด Hepatocellular carcinoma (HCC) อีกด้วย⁽³⁾ แต่อย่างไรก็ตามการตรวจค่า AFP ไม่ได้มีความแม่นยำเสมอไป จึงต้องมีการตรวจเพิ่มเติม คือ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography: CT) ซึ่งจะช่วยให้เห็นรายละเอียดของอวัยวะภายในได้ชัดเจนขึ้นและเห็นรอยโรคได้มากยิ่งขึ้นและส่วนใหญ่การตรวจหามะเร็งด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จะฉีดสารทึบรังสี (Contrast media) ให้กับคนไข้⁽⁴⁾ แต่อย่างไรก็ตามการตรวจที่ให้ผลยืนยันมากที่สุดคือการตรวจชิ้นเนื้อ นอกจากนี้มีงานวิจัยที่น่าเชื่อถือจากข้อมูลภาพมาใช้ในการแยกรอยโรคเพื่อช่วยในการวินิจฉัยของแพทย์ให้แม่นยำยิ่งขึ้นทางคณะผู้ทำวิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของค่าสถิติจากข้อมูลภาพ จึงได้นำภาพถ่ายเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มาศึกษา เพื่อหาข้อมูลจากค่าสถิติของภาพถ่ายเอกซเรย์ตับเพื่อช่วยในการตรวจวินิจฉัยแยกรอยเนื้อเยื่อปกติกับรอยโรค HCC และเพื่อช่วยให้คนไข้ที่ไม่สามารถฉีดสารทึบรังสีได้สำหรับกรณีคนไข้ที่มีค่าการทำงานของไตไม่ปกติ (Creatinine มากกว่า 1.5 mg/dL) หรือแพ้สารทึบรังสี

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1) Image data (ข้อมูลภาพ) ภาพถ่ายเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตับจากฐานข้อมูลออนไลน์ The Cancer Imaging Archive (TCIA)⁽⁵⁾ จำนวน 120 ภาพ โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ใช้วัดค่าข้อมูล 60 ภาพ ประกอบด้วย ภาพที่ไม่มีรอยโรค จำนวน 30 ภาพ และ ภาพที่มีรอยโรค Hepatocellular carcinoma จำนวน 30 ภาพ โดยภาพที่มีรอยโรคจะต้องเป็นภาพที่มีผลยืนยันการวินิจฉัย และกลุ่มทดสอบค่าการพยากรณ์โรค 60 ภาพ ประกอบด้วย

ภาพที่ไม่มีรอยโรค จำนวน 30 ภาพ และ ภาพที่มีรอยโรค Hepatocellular carcinoma จำนวน 30 ภาพ

2) โปรแกรม ImageJ

3) โปรแกรม Statistical Package for the Social Science for Windows (SPSS)

งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (IRB No.0342/61) โดยวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. หาความแตกต่างของข้อมูลภาพ

การศึกษานี้จะหาความแตกต่างของข้อมูลจากค่าสถิติที่สามารถแยกเนื้อเยื่อตับปกติ และตับที่มีรอยโรคออกจากกัน โดยการคำนวณค่าทางสถิติจากภาพข้อมูลแล้วหาช่วงของค่าข้อมูลของตับปกติ และตับที่มีรอยโรคที่มีความแตกต่างกัน เพื่อพยากรณ์รอยโรคจากการวัดค่าข้อมูลภาพ

การวัดค่าข้อมูลและหาความแตกต่างของข้อมูลภาพ

1.1 สืบค้นข้อมูลภาพถ่ายเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จากฐานข้อมูลออนไลน์ TCIA จำนวน 60 ภาพ ประกอบด้วย ภาพที่ไม่มีรอยโรค จำนวน 30 ภาพ และ ภาพที่มีรอยโรค Hepatocellular carcinoma จำนวน 30 ภาพ โดยภาพที่มีรอยโรคจะต้องเป็นภาพที่มีผลยืนยันการวินิจฉัย

1.2 นำภาพที่คัดเลือกมาวัดค่าข้อมูลสถิติของภาพโดยการวาดพื้นที่ที่สนใจ (Region of interest: ROI) ลักษณะวงกลม (Oval) ขนาด 20 x 20 pixels ภาพที่ไม่มีรอยโรคจะทำการวัดในบริเวณเนื้อตับ ส่วนภาพที่มีรอยโรคจะวัดในบริเวณที่มีรอยโรค ในกรณีที่มีหลายตำแหน่ง ผู้วิจัยจะทำการเลือกบริเวณที่มีขนาดใกล้เคียงหรือ มีขนาดใหญ่กว่า ROI ที่กำหนด แล้วทำการวัดค่าข้อมูล

1.3 บันทึกค่าข้อมูลสถิติที่ได้จากภาพตับที่ปกติ และ ภาพที่มีรอยโรค Hepatocellular carcinoma ได้แก่ ค่าความเบ้ (Skewness) ความโด่ง (Kurtosis) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าเฉลี่ย (Mean) มัชยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode)

1.4 นำค่าที่ได้จากการวัดค่าข้อมูลมาทดสอบการแจกแจงของข้อมูลค่าข้อมูล จากการใช้ Shapiro - Wilk test เพื่อให้ทราบการกระจายของข้อมูลแต่ละชนิด โดยกำหนดให้ P-value > 0.05

ทดสอบความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยของค่าข้อมูลแต่ละชนิดของตับและรอยโรค

- ใช้สถิติ Independent Samples t-test (กรณีข้อมูลเป็นการกระจายแบบปกติ)

- ใช้สถิติ Mann Whitney U test (กรณีข้อมูลเป็นการกระจายแบบไม่ปกติ) โดยกำหนดให้ค่า P-value < 0.05

2. ทดสอบการพยากรณ์โรค

ทดสอบความสามารถในการแยกค่าข้อมูลตบปกติ และตบที่มีรอยโรค HCC ออกจากกัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สืบค้นข้อมูลภาพถ่ายเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จากฐานข้อมูลออนไลน์ TCIA ทำการคัดเลือกภาพตบที่ปกติจำนวน 30 ภาพ และ ภาพที่มีรอยโรค HCC จำนวน 30 ภาพ โดยภาพที่มีรอยโรคจะต้องเป็นภาพที่มีผลยืนยันการวินิจฉัย เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดสอบ

2.2 ใช้โปรแกรม ImageJ วัดค่าข้อมูลภาพโดยใช้ ROI แบบ Oval ขนาด 20 x 20 pixels และวัดค่าข้อมูลเหมือนกับขั้นตอนที่ 1.2

2.3 นำค่าข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าข้อมูลภาพไปเปรียบเทียบกับค่าข้อมูลที่วัดในขั้นตอนที่ 1.3 โดยจะเลือกใช้เพียงค่าข้อมูลที่ได้รับการทดสอบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเท่านั้น

2.4 คำนวณหาตัวร้อยละของ Sensitivity, Specificity และ Accuracy

$$\%Sensitivity = \frac{True\ positive \times 100}{True\ positive + False\ negative}$$

$$\%Specificity = \frac{True\ negative \times 100}{True\ negative + False\ positive}$$

$$\%Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100$$

โดยกำหนดให้ True positive (TP) คือ ผลการพยากรณ์ของค่าสถิติทำนายว่าเป็นโรคในภาพที่เป็นโรค, False positive (FP) คือ ผลการพยากรณ์ของค่าสถิติทำนายว่าเป็นโรคในภาพที่ไม่เป็นโรค, True negative (TN) คือ ผลการพยากรณ์ของค่าสถิติทำนายว่าไม่เป็นโรคในภาพที่ไม่เป็นโรค, False negative (FN) คือ ผลการพยากรณ์ของค่าสถิติทำนายว่าไม่เป็นโรคในภาพที่เป็นโรค

ผลการวิจัย

จากตารางที่ 1 แสดงช่วงของค่าข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าข้อมูลสถิติจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่วัดจากบริเวณเนื้อตบปกติ เปรียบเทียบกับบริเวณเนื้อตบที่มีรอยโรค HCC ค่า Mean ของตบปกติ มีค่าอยู่ในช่วง 43.753 ถึง 69.054 และค่าของตบที่มีรอยโรค มีค่าอยู่ในช่วง 28.304 ถึง 51.092 ค่า Standard deviation ของตบปกติ มีค่าอยู่ในช่วง 6.510 ถึง 24.908 และค่าของตบที่มีรอยโรค มีค่าอยู่ในช่วง 8.468 ถึง 20.941 ค่า Mode ของตบปกติ มีค่าอยู่ในช่วง 37 ถึง 65 และค่าของตบที่มีรอยโรค มีค่าอยู่ในช่วง 20 ถึง 52 ค่า Median ของตบปกติ มีค่าอยู่ในช่วง 45 ถึง 69 และค่าของตบที่มีรอยโรค มีค่าอยู่ในช่วง 13 ถึง 50 ค่า Skewness ของตบปกติ มีค่าอยู่ในช่วง -0.277 ถึง 0.458 และค่าของตบที่มีรอยโรค มีค่าอยู่ในช่วง -0.322 ถึง 0.288 ค่า Kurtosis ของตบปกติ มีค่าอยู่ในช่วง -0.572 ถึง 0.391 และค่าของตบที่มีรอยโรค มีค่าอยู่ในช่วง -0.576 ถึง 0.442 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติ ผลของการเปรียบเทียบค่าสถิติของตบปกติกับตบที่มีรอยโรคมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในค่า Mean Mode และ Median ส่วน ค่า Standard deviation Skewness และ Kurtosis ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

เมื่อนำค่าข้อมูลจากกลุ่มทดสอบจำนวน 60 ภาพมาทดสอบการพยากรณ์ตามช่วงในตารางที่ 1 ผลการพยากรณ์ค่าสถิติของภาพตบปกติและตบที่มีรอยโรค ด้วยค่า Mean Mode Median และการใช้ข้อมูลสถิติร่วมกับ Mean ร่วมกับ Mode Mean ร่วมกับ Median และ ค่า Mean Mode ร่วมกับ Median แสดงผลค่า Sensitivity Specificity และค่า Accuracy ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 แสดงช่วงของค่าข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าข้อมูลสถิติจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

	ตับปกติ	ตับที่มีรอยโรค
Mean	43.753 ถึง 69.054	28.304 ถึง 51.092
Standard deviation	6.510 ถึง 24.908	8.468 ถึง 20.941
Mode	37 ถึง 65	20 ถึง 52
Median	45 ถึง 69	13 ถึง 50
Skewness	-0.277 ถึง 0.458	-0.322 ถึง 0.288
Kurtosis	-0.572 ถึง 0.391	-0.576 ถึง 0.442

ตารางที่ 2 แสดงความแตกต่างของค่าสถิติของข้อมูลภาพระหว่างภาพตับปกติกับตับที่มีรอยโรค โดยใช้ Independent Samples t-test* และ Mann Whitney U test**

ค่าข้อมูลสถิติ	P-value
Mean	0.00*
Median	0.00*
Mode	0.00*
Kurtosis	0.628*
Standard deviation	0.071**
Skewness	0.425**

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบร้อยละของ Sensitivity, Specificity และ Accuracy

ค่าข้อมูล	%Sensitivity	%Specificity	%Accuracy
Mean	93.33%	83.33%	88.33%
Median	100.00%	83.33%	91.67%
Mode	93.33%	70.00%	81.67%
Mean ร่วมกับ Median	93.33%	83.33%	88.33%
Mean ร่วมกับ Mode	90.00%	66.67%	78.33%
Median ร่วมกับ Mode	93.33%	66.67%	80.00%
Mean ร่วมกับ Median ร่วมกับ Mode	90.000%	66.667%	78.333%

อภิปรายผลการวิจัย

คณะผู้ทำวิจัยได้ทำการคัดเลือกภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของตับสำหรับการศึกษาทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้สำหรับวัดค่าข้อมูลและหาความแตกต่างของค่าข้อมูล และกลุ่มที่ใช้สำหรับทดสอบ กลุ่มที่ใช้สำหรับวัดค่าข้อมูลและหาความแตกต่างของค่าข้อมูล คัดเลือกภาพ

เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของตับจากฐานข้อมูลออนไลน์ชื่อ The Cancer Imaging Archive (TCIA) จำนวน 60 ภาพ โดยแบ่งเป็นภาพที่มีรอยโรค และภาพที่ไม่มีรอยโรค อย่างละ 30 ภาพ รูปแบบไฟล์ภาพเป็นสกุล DICOM

กลุ่มทดสอบคัดเลือกภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของตับจากฐานข้อมูลออนไลน์ชื่อ TCIA จำนวน 60 ภาพ โดย

แบ่งเป็นภาพตัดที่มีรอยโรค และภาพตัดปกติ อย่างละ 30 ภาพ รูปแบบไฟล์ภาพเป็นสกุล DICOM ทำการวัดค่าข้อมูล ได้แก่ ความเบ้ (Skewness), ความโด่ง (Kurtosis), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation), ค่าเฉลี่ย (Mean), มัธยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode) แล้วทำการทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่าข้อมูลเหล่านี้ในภาพตัดที่มีรอยโรคและภาพตัดปกติ จากนั้นจึงนำค่าข้อมูลที่ได้มาทดสอบค่า Sensitivity, Specificity และ Accuracy เพื่อทดสอบความถูกต้องในการพยากรณ์รอยโรคของแต่ละค่า ในงานวิจัยนี้วัดค่าข้อมูลของภาพด้วยโปรแกรม ImageJ โดยวาดพื้นที่ Region of interest (ROI) ขนาด 20×20 pixels ที่บริเวณรอยโรคสำหรับภาพตัดที่มีรอยโรค HCC และบริเวณเนื้อเยื่อตับสำหรับภาพตัดปกติ จากนั้นจึงใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบการแจกแจงของข้อมูล โดยใช้สถิติ Shapiro - Wilk test แล้วทำการทดสอบความแตกต่างของค่าข้อมูล โดยหากข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ใช้สถิติ Independent Samples t-test หรือหากข้อมูลแจกแจงแบบไม่ปกติ ใช้สถิติ Mann Whitney U test โดยทำการกำหนดให้ค่า P-value < 0.05 ผลการทดสอบทางสถิติพบว่า ค่าข้อมูลที่มีความแตกต่างกันระหว่างรอยโรค HCC ของตับและเนื้อเยื่อตับปกติ คือ Mean, Median และ Mode เนื่องจากเนื้อเยื่อของตับที่มีรอยโรคมะเร็ง เป็นบริเวณที่มีสารน้ำมาหล่อเลี้ยงปริมาณมาก ส่งผลให้ค่า CT number ลดลง

จากงานวิจัยก่อนหน้านี้^(6,7,8) ได้ศึกษาการวัดเลขซีที (CT number) ของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตัดทั้ง 8 ส่วน ของทั้งตับปกติและตับที่มีรอยโรคโดยไม่ฉีดสารทึบรังสี พบว่าค่า Mean ของตับปกติของทั้ง 8 ส่วนอยู่ที่ 60.22 ± 4.09 , 59.59 ± 5.29 , 58.99 ± 7.11 , 59.64 ± 4.85 , 59.78 , ± 4.93 , 59.70 ± 4.92 , 60.01 ± 3.9 , 59.71 ± 4.94 HU ตามลำดับ และตับที่มีรอยโรคมะเร็ง จะมีค่า CT number ลดลงต่ำกว่าเนื้อเยื่อตับปกติ เนื่องจากปริมาณสารน้ำที่หล่อเลี้ยงก้อนมะเร็งมีปริมาณมากกว่าบริเวณเนื้อเยื่อปกติ เช่นเดียวกับงานวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าค่า CT number ของตับที่มีรอยโรค HCC จะมีค่าลดลงจากเนื้อเยื่อตับปกติ โดยรอยโรคที่มีค่า CT number ต่ำกว่าปกติ นอกจากมะเร็งตับแล้วยังมีโรคตับแข็ง (Cirrhosis), โรคตับจากแอลกอฮอล์ (Alcoholic liver disease), โรคตับอักเสบ (Hepatitis)

ค่าข้อมูลที่ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างรอยโรค HCC ของตับและเนื้อเยื่อตับปกติ คือ Standard deviation, Skewness และ Kurtosis เนื่องจากช่วงของค่าข้อมูลของตับปกติและตับที่มีรอยโรคมีการซ้อนทับกัน ส่งผลให้ไม่สามารถแยกความแตกต่างทางสถิติได้ การทดสอบการ

พยากรณ์รอยโรค ซึ่งใช้ภาพกลุ่มสำหรับทดสอบจำนวน 60 ภาพ แบ่งเป็นภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตัดที่มีรอยโรค และภาพเอกซเรย์ตัดปกติ อย่างละ 30 ภาพ โดยใช้ค่าข้อมูลของ Mean, Median และ Mode แล้วทำการทดสอบหาค่า Sensitivity, Specificity และ Accuracy ของค่า Mean, Median, Mode, Mean ร่วมกับ Median, Mean ร่วมกับ Mode, Median ร่วมกับ Mode และ Mean ร่วมกับ Median ร่วมกับ Mode พบว่า ค่า Sensitivity ของ Median มีค่าสูงสุด เท่ากับ 100 % ส่วนค่า Specificity ของ Mean, Median และ Mean ร่วมกับ Median มีค่าที่สูงเท่า ๆ กัน คือ 83.33 % ส่วนค่า Accuracy ของ Median เป็นค่าสูงสุด คือ 91.67% ดังแสดงในตาราง 3

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือ ค่าข้อมูลที่เราทำการวัดเป็นค่าข้อมูลของโรคมะเร็งตับ HCC ซึ่งมีค่าข้อมูลต่ำกว่าค่าข้อมูลของเนื้อเยื่อตับปกติ แต่อาจมีรอยโรคอื่นที่สามารถวัดค่าข้อมูลได้ต่ำกว่าเนื้อเยื่อตับปกติเช่นกัน และอาจเกิดได้จากตำแหน่งในการวาง ROI ที่บางครั้งมีการวางในบริเวณที่ไม่สม่ำเสมอ เช่น บริเวณที่มีเส้นเลือด ซึ่งอาจส่งผลให้ผลการวิจัยมีความคลาดเคลื่อน ทางคณะผู้ทำวิจัยมีข้อเสนอแนะว่าหากใช้ภาพจากผู้ป่วยจำนวนมากขึ้น จะทำให้ค่าข้อมูลที่เก็บได้มีค่าใกล้เคียงความเป็นจริง

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาค่าข้อมูลของตับโดยสืบค้นภาพถ่ายเอกซเรย์ตับมาจากระบบข้อมูลออนไลน์ The Cancer Imaging Archive (TCIA) จำนวน 120 ภาพ ที่มีผลการยืนยันแล้วว่าเป็นตับปกติและเป็นตับที่มีรอยโรค HCC โดยแบ่งภาพเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกคือสำหรับหาความแตกต่างจำนวน 60 ภาพ และกลุ่มที่สองสำหรับใช้ทดสอบ 60 ภาพ โดยในแต่ละกลุ่มก็จะแบ่งเป็นภาพตัดปกติและภาพตัดที่มีรอยโรค อย่างละ 30 ภาพ แล้วนำมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม Statistical Package for the Social Science for Windows (SPSS) เพื่อแยกแยะความแตกต่างระหว่างเนื้อเยื่อปกติและเนื้อเยื่อมะเร็งตับบนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จากนั้นนำช่วงของค่าข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่า Sensitivity, Specificity และ Accuracy

ผลการทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า Mean, Median และ Mode เป็นค่าข้อมูลที่สามารถใช้แยกเนื้อเยื่อตับปกติและตับที่มีรอยโรค HCC ได้ (P-value < 0.05) ค่า Skewness, Kurtosis Standard deviation เป็นค่าข้อมูลที่ไม่สามารถใช้แยกเนื้อเยื่อตับปกติและตับที่มีรอยโรค HCC ได้ (P value < 0.05) จากการทดสอบค่า

Sensitivity, Specificity และ Accuracy ของ Mean, Median, Mode, Mean ร่วมกับ Median, Mean ร่วมกับ Mode, Median ร่วมกับ Mode และ Mean ร่วมกับ Median ร่วมกับ Mode พบว่า Median มีค่า Sensitivity เท่ากับ 100 % สามารถใช้แยกภาพที่มีรอยโรคได้อย่างดี นอกจากนี้ค่า Specificity มีค่าเท่ากับ 83.333 % และมีค่า Accuracy เท่ากับ 91.667 % และมีช่วงของค่าข้อมูล Median อยู่ในช่วง เท่ากับ 13 ถึง 50 HU

สรุปได้ว่าค่าสถิติของข้อมูลภาพของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของตับปกติ และตับที่มีรอยโรคมีความแตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างกันของค่าข้อมูลสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์รอยโรคได้ โดยในงานวิจัยนี้พบว่าค่าข้อมูลที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้พยากรณ์รอยโรคคือ Median ซึ่งมีค่าข้อมูลอยู่ในช่วง 13 ถึง 50 HU

เอกสารอ้างอิง

1. AMPRO health. โรคมะเร็งที่พบบ่อย. [อินเทอร์เน็ต], 2561 [เข้าถึงเมื่อ 18 เมษายน 2561] เข้าถึงได้จาก : <http://amprohealth.com/cancer/the-most-of-6-types-cancer-in-the-world/>
2. พวงทอง ไกรพิบูลย์. มะเร็งตับ(Liver cancer). [อินเทอร์เน็ต], 2556 [เข้าถึงเมื่อ 18 เมษายน 2561] เข้าถึงได้จาก : <http://haamor.com/th/มะเร็งตับ/>
3. คันสนีย์ เสนะวงษ์. สารบ่งชี้มะเร็ง (tumor marker) ที่ควรรู้จัก. [อินเทอร์เน็ต], 2553 [เข้าถึงเมื่อ 8 พฤษภาคม 2561] เข้าถึงได้จาก : <http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articledetail.asp?id=618>
4. การวินิจฉัยโรคมะเร็งตับสามารถตรวจอย่างไรให้แน่ใจว่าไม่ได้เป็นมะเร็งตับ?. [อินเทอร์เน็ต], 2556 [เข้าถึงเมื่อ 18 เมษายน 2561] เข้าถึงได้จาก : <https://www.honestdocs.co/liver-cancer/liver-cancer-diagnosis>
5. The Cancer Imaging Archive (TCIA). [Internet]. 2019 [cited 2019 May 25]. Available from: <https://www.cancerimagingarchive.net/>
6. Loizou CP, Pattichis CS, Eracleous E, Schizas CN, Pantziaris M. Quantitative Analysis of Brain White Matter Lesions in Multiple Sclerosis Subjects Preliminary Findings. ITAB 2008;58-61.
7. Khalda Mohammed Ahmed, Caroline Edward Ayad, Samih Awad Kajoak Non-Contrasted Computed Tomography Hounsfield Unit for Characterization Liver Segments, IOSR-JDMS. 2016;15(6):34-39.
8. Ullah H, Andleeb F, Aftab S, Hussain F, Gilanie G. Classification of Liver Cirrhosis with Statistical Analysis of Texture Parameters. IJOS. 2017;3(2):1-8.



วารสารรังสีเทคนิค

The Thai Journal of Radiological Technology

การพยากรณ์โรคมะเร็งตับโดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติ Prediction of liver cancer using statistical analysis

ณัฐ ทวนขุนทด • รุ่งทิวา หาดทราย • สนิธนากร ปลื้มใจ • ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก

Thai J Rad Tech 2020;45(1):22-27

วารสารรังสีเทคนิค

วารสารวิชาการของสมาคมรังสีเทคนิคแห่งประเทศไทย

ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กทม. 10700

Sponsored by



บริษัท เอ็กซ์เรย์คอมพิวเตอร์อุรุพงษ์ จำกัด