

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ความสัมพันธ์ค่า Cycle Threshold ของยีนที่ใช้ในการศึกษาวิจัย SARS-CoV-2
กับภาวะปอดอักเสบและผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดของผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
ที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

The relations of cycle threshold (CT) gene of SARS-CoV-2
with pneumonia and biochemical laboratory result of Covid 19
IPD-patients of Chumphon Khet Udomsakdi Hospital

ยุภา ขจรมาศบุษย์*
YuphaKajohnmatbut*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold, CT) กับภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบของผู้ป่วยและศึกษาความสัมพันธ์ของค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยในที่ได้รับการรักษาจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

วัสดุและวิธีการ : การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective analytical study) ในผู้ป่วยจำนวน 149 ราย โดยการทบทวนข้อมูลผู้ป่วยจากเวชระเบียนผู้ป่วยในช่วงระยะเวลาระหว่างวันที่ 1 เดือนมกราคมถึงวันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565

ผลการศึกษา : การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ของภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบของผู้ป่วยต่อผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยวิธี RT-PCR ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตัวในโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ แต่พบความสัมพันธ์ของผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยวิธี RT-PCR ในตำแหน่งยีน E ว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการ 2 รายการคือผล AST ($R = -.192, p < .05$) และ ALT ($R = -.184, p < .05$)

วิจารณ์และสรุป : การศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพิจารณานำผลตรวจ RT-PCR โดยการวิเคราะห์ค่า Cycle Threshold ในการพยากรณ์ทิศทางในการรักษาผู้ป่วยโควิด-19 และเป็นแนวทางในการลดการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกินความจำเป็นได้ในอนาคต

คำสำคัญ : ผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019, ภาวะปอดอักเสบ, สารชีวเคมีในเลือด

*กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

Abstract

Objective : This article aims to study the correlation between Cycle Threshold (CT) of RT-PCR test and Chest X-ray results and the relations of CT and biochemical laboratory result from in-patients with Covid-19 infections in Chumphon Kem Udomsakdi Hospital.

Materials and methods : The research methodology is based on retrospective medical record by collecting data from 149 completed cases between 1 January to 30 April 2022.

Result : There are no significantly relationship between CT and RT-PCR with RdRP/S gene, N gene and E gene ($p=.05$). AST and ALT are statistically associated with RT-PCR result for only E gene with correlation coefficient $-.192$ and $-.184$ respectively ($p<.01$).

Discussion and conclusion : This study contributed as the guideline by using cycle threshold from RT-PCR results on patients' prognosis in COVID-19 infection and may decrease the inessential biochemical laboratory request which could improve the cost management in the future.

Keywords : COVID-19 infection, Pneumonia, Biochemical laboratory

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) จัดเป็นโรคอุบัติการณ์ใหม่ มีการรายงานครั้งแรกจากการพบผู้ป่วยที่มีอาการปอดอักเสบ 41 คน ซึ่งสงสัยว่ามีสาเหตุมาจากการติดเชื้อไวรัส ในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน⁽¹⁾ ที่มีการแพร่ระบาดใหญ่ไปทั่วส่งผลกระทบต่อหลายประเทศทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทย โดยอาศัยการตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคการเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมชนิดอาร์เอ็นเอของเชื้อไวรัสแบบ Real Time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) ซึ่งเป็นวิธีที่องค์การอนามัยโลกแนะนำและในประเทศไทยถือเป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019⁽²⁾ การตรวจด้วยวิธีนี้เพราะมีข้อดี คือ มีความไวมีความจำเพาะสูง สามารถทราบผลภายใน 3 - 5 ชั่วโมง และสามารถตรวจจับเชื้อไวรัสในปริมาณน้อยๆ ได้⁽³⁾

ปัจจุบัน โรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ เปิดให้บริการทางห้องปฏิบัติการอนุชีววิทยา ซึ่งได้ให้บริการตรวจหาเชื้อไวรัส Severacute respiratory syndrome-corona virus-2 (SARS-CoV-2) ด้วยเทคนิค Real-time PCR (RT-PCR) เพื่อค้นหาผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้ได้รับการดูแลรักษาอย่างเป็นระบบ ตามเกณฑ์การรักษาของกระทรวงสาธารณสุขในเครือข่ายของโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ทั้งนี้กลุ่มผู้ป่วยที่ได้เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ มีจำนวนมาก ซึ่งทำให้จำนวนเตียงที่รองรับสำหรับผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ไม่เพียงพอต่อความต้องการ มีอัตราการติดเชื้อเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาตัว จะได้รับการตรวจภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบ การเจาะเก็บเลือด เพื่อตรวจดูความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด ตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการร่วมด้วย เช่น การตรวจวิเคราะห์ BUN, creatinine, LDH, lactate, AST, ALT และ

hCRP เป็นต้น เพื่อเป็นการตัดสินใจวางแผน การรักษาโรคให้แก่ผู้ป่วย⁽⁴⁻⁶⁾ หากการส่งตรวจเพิ่มเติมที่ไม่จำเป็น จะเป็นการเพิ่มต้นทุนในการรักษาพยาบาลผู้ป่วย และเพิ่มจำนวนเคสซึ่งเป็นผลกระทบต่อภาระที่ต้องสูญเสียทรัพยากรทั้งด้านต้นทุนค่าน้ำยาตรวจวิเคราะห์ ค่าวัสดุสิ้นเปลือง อีกทั้งเพิ่มภาระงานให้แก่ผู้ปฏิบัติงานนอกเวลาราชการซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนโดยรวมสูงขึ้น

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold : Ct) กับภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบและความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold : Ct) กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการโดยศึกษาจากผลการตรวจ Lactate, AST, ALT และ hCRP ผลการศึกษานี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการวินิจฉัยผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อเป็นแนวทางในการลดการส่งตรวจภาพถ่ายทรวงอกและการตรวจหาสารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการที่เกินความจำเป็นได้

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective analytical study) ใน ผู้ป่วยจำนวน 149 ราย โดยการทบทวนข้อมูลผู้ป่วยจากเวชระเบียนผู้ป่วยในช่วงระยะเวลาระหว่างวันที่ 1 เดือน มกราคม จนถึงวันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565 โดยผลการตรวจ RT-PCR ด้วยเครื่องตรวจยี่ห้อ GenEx รุ่น Mglead 12 gC น้ำยายี่ห้อ Zybico ที่ใช้งานอยู่ตามมาตรฐานของโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ผลการอ่านฟิล์มเอกซเรย์ปอดโดยรังสีแพทย์อ่านค่าโดยยึดตามเกณฑ์ Rama Co-RADS ซึ่งจะมีรังสีแพทย์อ่านผล 1 คน และตรวจเช็ค

ความถูกต้องของผลการอ่าน 1 คน ผลการตรวจ Lactate, CRP, AST, ALT ด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ ยี่ห้อ Olympus รุ่น AU480 โดยนั้ยาตรวจวิเคราะห์ยี่ห้อ Beckman Coulter โดยก่อนทำการตรวจวิเคราะห์จะมีการตรวจสอบคุณภาพภายในทุกวัน เมื่อผ่านการตรวจสอบคุณภาพจึงจะสามารถนำมาวิเคราะห์ตัวอย่างส่งตรวจของผู้ป่วยได้ เมื่อผ่านการรับรองจากกรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์เลขที่ EC025/2565 เรียบร้อยแล้วจึงได้ดำเนินการตามขั้นตอนการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลอัตราการติดเชื้อที่พบในโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ให้ผลพบการติดเชื้อ (Detected) จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่มีการนำส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุลของโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ เพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม จนถึงวันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565

2. รวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทันทีในโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ นำมาคัดเลือกตัวอย่างศึกษา โดยใช้เกณฑ์คัดเข้า โดยจะคัดเฉพาะข้อมูลผู้ป่วยที่มีผลการตรวจหาค่าประมาณปริมาณเชื้อไวรัส หาค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Cycle Threshold : CT) จากยีนเป้าหมายที่มีความจำเพาะ จำนวน 3 ยีนทดสอบ ได้แก่ ยีนเป้าหมายชนิด Rdrp/s ยีน N ยีน และ E ยีน ผลการถ่ายภาพทรวงอกและผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทั้งหมด 4 รายการ ได้แก่ Lactase, CRP, AST และ ALT ครบถ้วนทุกรายการ หากพบว่ามีข้อมูลไม่ครบจะตัดข้อมูลของผู้ป่วยรายนั้นออกจากการศึกษา

3. รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบของผู้ป่วย เพื่อให้มั่นใจว่า การแบ่งภาพถ่ายทรวงอกตามความผิดปกติที่พบของผู้ป่วยที่ติดเชื้อโคโรนา 2019 ตามผลอ่านของรังสีแพทย์แบ่งผลอ่านฟิล์มตาม Rama Co-RADS⁽⁷⁾ ทั้งสิ้น 5 ระดับ โดยที่รูปแบบ 1 หรือ 2 เป็นภาพทรวงอกปกติ (Normal) และผลอ่านฟิล์มอยู่ในรูปแบบ 3, 4 หรือ 5 เป็นภาพทรวงอกที่ผิดปกติ (Abnormal)

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold: Ct) กับภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบ โดยใช้ค่าประมาณปริมาณไวรัสจากยีนเป้าหมายที่มีความจำเพาะต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 3 ยีนทดสอบ ได้แก่ ยีนเป้าหมายชนิด RdRp/S ยีน N ยีน และ E ยีน

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold : CT) กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการ ทั้งหมด 4 รายการตรวจ ได้แก่ Lactate, Aspartate aminotransferase (AST), alanine amino transferase (ALT) และ C-Reactive Protein (CRP) โดยใช้โปรแกรม SPSS V.28

ผลการศึกษา

การศึกษาข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจการติดเชื้อโควิด -19 ของโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ในช่วงเดือนมกราคม - เมษายน 2565 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อุบัติการณ์การระบาดของเชื้อโควิด-19 ของโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

ผู้เข้ารับการตรวจหาเชื้อ	ผลการตรวจเป็นลบ (Not Detected)	ผลการตรวจเป็นบวก (Detected)	อุบัติการณ์ (ร้อยละ)
เพศ			
ชาย	6,618	4,728	41.67
หญิง	4,235	2,217	34.36
รวม	10,853	6,945	39.02
อายุ			
น้อยกว่า 18 ปี	350	204	36.82
19 – 30 ปี	3,553	1,498	29.66
31 - 40ปี	2,506	2,005	44.45
41 – 50 ปี	2,682	1,118	29.42
51 – 60 ปี	1,219	1,645	57.44
มากกว่า 60 ปี	543	475	46.66
รวม	10,853	6,945	39.02

จากตารางที่ 1 พบว่า มีผู้ป่วยเข้ารับ การตรวจทั้งสิ้น 17,798 คน มีผลตรวจเป็นลบ จำนวน 10,853 คน และมีผลตรวจเป็นบวกทั้งสิ้น 6,945 คน คิดเป็นอุบัติการณ์ของการติดเชื้อโควิด-19 ร้อยละ 39.02 เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์จำแนกตาม เพศ พบว่า เพศชายมีอุบัติการณ์ของการติดเชื้อ โควิด-19 มากกว่าเพศหญิง โดยคิดเป็นร้อยละ 41.67 ในเพศชายและในเพศหญิง ร้อยละ 34.36

การพิจารณาอุบัติการณ์ตามช่วงอายุของ ผู้เข้ารับการตรวจ พบว่า ผู้เข้ารับการตรวจการติดเชื้อ โควิด-19 ที่มีอายุ 51 – 60 มีอุบัติการณ์สูงที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 57.44 รองลงมา คือ อายุมากกว่า

60 ปี และ 31 – 40 ปี โดยมีค่าอุบัติการณ์ ร้อยละ 46.66 และ 44.45 ตามลำดับ

การศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยที่ ได้รับการยืนยันโควิด-19 และเข้ารับการรักษา ตัวในโรงพยาบาลและมีการตรวจภาพเอกซเรย์ ทรวงอกตามเกณฑ์การอ่านผล RAMA CORAD ผลการตรวจยืนยันด้วยวิธี RT-PCR และผลการ ตรวจสารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการครบถ้วน จำนวนทั้งสิ้น 149 ราย โดยการอธิบายคุณลักษณะ ของกลุ่มตัวอย่างด้วยข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการยืนยันโควิด -19 (n=149)

ผลการตรวจ	ค่าต่ำสุด (Min)	ค่าสูงสุด (Max)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
อายุ	3	93	42.94	20.35
ผลการตรวจภาพถ่าย ทรวงอกประเมินภาวะ ปอดอักเสบ CXR (Rama Co-RADS)	1	5	Mode = 1 (50.3%)	1.30
ผลการตรวจยืนยันด้วยวิธี RT-PCR				
RdRP/S	10	37	20.89	6.23
N Gene	0	38	20.74	6.38
E Gene	9	35	19.19	6.32
ผลการตรวจสารชีวเคมี				
Lactate (mmol/L)	0.6	5.9	1.74	0.83
AST (U/L)	12	542	40.19	54.09
ALT (U/L)	4	337	33.81	43.14
CRP (mg/L)	0.1	182.5	16.85	31.62

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 149 คน มีอายุเฉลี่ย 42.94 ปี โดยมีค่าต่ำสุด คือ อายุ 3 ปี และผู้ป่วยที่มีอายุมากที่สุด 93 ปี การประเมินภาพถ่ายทรวงอกสำหรับภาวะปอดอักเสบมีค่าตั้งแต่ระดับที่ 1 ถึงระดับที่ 5 โดยมีฐานนิยมเท่ากับ 1 คิดเป็นร้อยละ 50.30

ผลการตรวจยืนยันด้วยวิธี RT-PCR แบ่งออกเป็น 3 ยีน โดยยีน RdRP/S มีค่า CT ต่ำสุดเท่ากับ 10 รอบ และสูงสุดเท่ากับ 37 รอบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.89 รอบ ในขณะที่ N ยีนมีค่า CT ต่ำสุดเท่ากับ 0 รอบ และสูงสุดเท่ากับ 38 รอบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.74 รอบ และ E ยีนมีค่า CT ต่ำสุดเท่ากับ 9 รอบ และสูงสุดเท่ากับ 35 รอบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.19 รอบ

ผลการตรวจ Lactate พบว่า ค่าต่ำสุดที่พบมีค่าเท่ากับ 0.6 mmol/L และสูงสุด 5.9 mmol/L โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.74 mmol/L ผลการตรวจชีวเคมี AST พบว่า ค่าต่ำสุดที่พบมีค่าเท่ากับ 12 U/L และสูงสุด 542 U/L โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.19 U/L และ ALT พบว่า ค่าต่ำสุดที่พบมีค่าเท่ากับ 4 U/L และสูงสุด 337 U/L โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.81 U/L และผล CRP ค่าเท่ากับ 0.1 mg/L และสูงสุด 182.5 mg/L โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.85 mg/L ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold : CT) กับภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบ โดยใช้ค่าประมาณปริมาณไวรัส จากยีนเป้าหมายที่มีความจำเพาะต่อ

เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 3 ยีน ทดสอบได้แก่ ยีนเป้าหมายชนิด RdRP/s ยีน N ยีน และ E ยีน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) เนื่องจากการหาความสัมพันธ์

ของตัวแปรที่ไม่แบ่งว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามโดยที่ตัวแปรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ⁽⁸⁾ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold: Ct) กับภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบ (n = 149)

ยีนเป้าหมาย	CXR	RdRP/S	N Gene	E Gene
CXR	1			
RdRP/S	-.095	1		
N Gene	-.043	.879**	1	
E Gene	-0.108	.984**	.860**	1

หมายเหตุ: **p<.01

จากตารางที่ 3 แสดงผลของภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบของผู้ป่วยไม่มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสของยีนทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ยีน RdRP/S ยีน N และยีน E ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีความสัมพันธ์ของยีนทั้ง 3 ชนิด ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยที่ยีน RdRP/S มีความสัมพันธ์กับ E ยีนมากที่สุดโดยมีค่า r เท่ากับ .984 รองลงมา คือ ความสัมพันธ์ระหว่างยีน RdRP/S กับยีน N โดยมีค่า r เท่ากับ .879 และความสัมพันธ์ของ ยีน N และยีน E มีค่า r น้อยที่สุดเท่ากับ .860

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold: Ct) กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการ 4 รายการ โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) เนื่องจากการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ไม่แบ่งว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามโดยที่ตัวแปรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ⁽⁸⁾ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัส (Cycle Threshold: Ct) กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการ 4 รายการ (n = 149)

ยีนเป้าหมาย	RdRP/S	N Gene	E Gene	Lactate	AST	ALT	CRP
RdRP/S	1						
N Gene	.879**	1					
E Gene	.984**	.860**	1				
Lactate	-.081	-.080	-.115	1			
AST	-.121	-.123	-.184*	.375**	1		
ALT	-.136	-.110	-.192*	.233**	.728**	1	
CRP	.015	-.018	.000	.358**	.538**	.392**	1

หมายเหตุ: *p<.05, **p<.01

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วย RdRP/S ยีน ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการทั้ง 4 รายการ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยยีน N ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการทั้ง 4 รายการ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แต่พบว่าผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยยีน E มีความสัมพันธ์กับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 รายการ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างยีน E กับค่า AST โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ -.184 และ ยีน E กับค่า ALT โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ -.192 ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการทั้ง 4 รายการ โดยที่ค่า AST มีความสัมพันธ์กับ ALT มากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ .728 ในขณะที่ ALT มี

ความสัมพันธ์กับ Lactate น้อยที่สุด โดยมีความสัมพันธ์เท่ากับ .233

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ของภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบของผู้ป่วยต่อผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยวิธี RT-PCR ในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลชุมชนเขตอุตุตมศักดิ์ แต่พบความสัมพันธ์ของผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยวิธี RT-PCR ในตำแหน่งยีน E ว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการ 2 รายการ คือ ผล AST และ ALT แปลความได้ว่าผลการตรวจ RT-PCR ในยีน E ของผู้ป่วยที่มีค่า CT ต่ำมีความสัมพันธ์กับการที่ทำให้ค่า AST และ ALT ที่สูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการอภิปรายผลการศึกษาไว้ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของภาพถ่ายทรวงอกประเมินภาวะปอดอักเสบของผู้ป่วยต่อผลการทดสอบจากค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยวิธี

RT-PCR ในประเทศไทยและต่างประเทศมีการศึกษาอยู่อย่างจำกัดโดยมากจะใช้ค่าประเมินภาพถ่ายทรวงอกเพื่อประเมินความรุนแรงของผู้ป่วยโควิด-19 ซึ่งจำเป็นต้องวินิจฉัยร่วมกับผลการตรวจทางโลหิตวิทยาและเคมีคลินิกอื่นเพื่อให้ผลการวินิจฉัยแม่นยำมากยิ่งขึ้น เช่น CRP, WBC และ SpO₂⁽⁹⁾ ในขณะที่ค่า Cycle threshold สามารถอนุมานถึงปริมาณเชื้อที่มีอยู่ในตัวอย่างตรวจได้ โดยที่ค่า CT ที่ต่ำ บ่งชี้ว่าในตัวอย่างตรวจมีความเข้มข้นของจีโนมของเชื้อสูง ซึ่งหมายถึงมีโอกาสในการที่จะติดเชื้อได้สูงเช่นเดียวกัน⁽¹⁰⁾ โดยที่การศึกษาความสัมพันธ์ของภาพถ่ายทรวงอกจะนิยมศึกษาระหว่างอาการทางคลินิกหรือผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมากกว่า⁽¹¹⁾

2. ความสัมพันธ์ของค่าประมาณของปริมาณเชื้อไวรัสด้วยวิธี RT-PCR ด้วยยีน E มีความสัมพันธ์กับระหว่างผลการตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีทางห้องปฏิบัติการ คือ AST และ ALT สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศอินเดียที่พบความสัมพันธ์ของ AST และ ALT ที่พบว่าผู้ป่วยโควิด-19 ที่มีอาการปานกลางถึงรุนแรงจะมีค่า AST และ ALT สูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีอาการ⁽¹²⁾ การศึกษาในต่างประเทศมีการแนะนำให้ทำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาการอักเสบที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยโควิด-19 ได้แก่ CRP, D-Dimer และ LDH ซึ่งจะช่วยประเมินและพยากรณ์ความรุนแรงของโรคได้^(13,14) โดยการศึกษาพบว่าในผู้ป่วยที่มีค่า Cycle Threshold ของผลตรวจ RT-PCR ที่ตำแหน่งยีน E ต่ำจะสัมพันธ์กับค่า AST และ ALT ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่าผู้ป่วยโควิด-19 ที่มีอาการรุนแรงจะมีค่า AST และ ALT เพิ่มขึ้น⁽¹⁵⁾ และมีการศึกษาที่ชี้ให้เห็นว่าค่า AST และ ALT ที่สูงขึ้นยังมีบทบาทในการพยากรณ์อัตราการตายในผู้ป่วยโควิด-19 อีกด้วย^(16,17)

การศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาผลตรวจ RT-PCR โดยการวิเคราะห์ค่า Cycle Threshold ในการพยากรณ์ทิศทางในการรักษาผู้ป่วยโควิด-19 ได้ในอนาคต ซึ่งจะทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถใช้ประโยชน์จากผลการตรวจที่มีอยู่แล้วอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถเป็นแนวทางในการลดการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกินความจำเป็นได้ การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง ดังนั้นจึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้เพียงช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาเท่านั้น อย่างไรก็ตามควรทำการศึกษาในช่วงการระบาดในระลอกอื่นเพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, HuY, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 2020 Feb; 395 (10223): 506-497.
2. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 [Internet]. Available from:http://nih.dmsc.moph.go.th/data/data/64/covid/covid_lab16102020.pdf
3. California COVID-19 Testing Task Force. 2020. Testing for COVID-19 : PCR, Antigen, and Serology 8-6-20. Available from: https://testing.covid19.ca.gov/wp-content/uploads/sites/332/2020/08/COVID-testing-8.6.2020-FINAL_letterhead.pdf
4. Monaco CG, Zaottini F, Schiaffino S, Villa A, Della Pepa G, Carbonaro LA, et al. Chest x-ray severity score in COVID-19 patients on emergency department admission: a

- two-centre study. *Eur Radiol Exp.* 2020 Dec; 4(1): 68.
5. Malik SUF, Chowdhury PA, Hakim A, Islam MS, Alam MJ, Azad AK. Blood biochemical parameters for assessment of COVID-19 in diabetic and non-diabetic subjects: a cross-sectional study. *International Journal of Environmental Health Research.* 2022 Jun 3; 32(6): 1344–58.
 6. Watson J, Whiting PF, Brush JE. Interpreting a covid-19 test result. *BMJ.* 2020; 1-7.
 7. Suwatanapongched T, Nitiwarangkul C, Sukkasem W, Phongkitkarun S. Rama Co-RADS: Categorical Assessment Scheme of Chest Radiographic Findings for Diagnosing Pneumonia in Patients With Confirmed COVID-19. *Rama Med J.* 2021 Jun 25; 44(2): 50–62.
 8. กัลยา วานิชย์บัญชา. สถิติสำหรับงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: สามลดา; 2564.
 9. Yazdi NA, Ghadery AH, SeyedAlinaghi S, Jafari F, Jafari S, Hasannezad M, et al. Predictors of the chest CT score in COVID-19 patients: a cross-sectional study. *Virol J.* 2021 Dec; 18(1): 225.
 10. Understanding cycle threshold (Ct) in SARS-CoV-2 RT-PCR. *Public Health England* [Internet]. 2020; Available from : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/926410/Understanding_Cycle_Threshold__Ct__in__SARS-CoV-2_RT-PCR_.pdf
 11. Saeed GA, Gaba W, Shah A, Al Helali AA, Raidullah E, Al Ali AB, et al. Correlation between Chest CT Severity Scores and the Clinical Parameters of Adult Patients with COVID-19 Pneumonia. *La Forgia D, editor. Radiology Research and Practice.* 2021 Jan 6; 2021: 7–1.
 12. Das B, Bhatia SY, Pal PM. Evaluation of the Role of Routine Laboratory Biomarkers in COVID-19 Patients: Perspective from a Tertiary Care Hospital in India. *Ind J Clin Biochem.* 2021 Oct; 36(4): 473–84.
 13. Lokwani DP, Yadav BS, Bharti S, Gupta V, Toppo N. Evaluation of hematological, coagulation and inflammatory biomarker's role in predicting the severity of disease in patients with COVID-19, admitted in designated COVID-19 hospital of central India. *Indian J Pathol Microbiol.* 2021; 64(4): 735–40.
 14. Chen J, He ZX, Wang F kun. Evaluation of ferritin level in COVID-19 patients and its inflammatory response. *Appl Nanosci* [Internet]. 2022 Feb 3 [cited 2022 Jun 4]; Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s13204-021-02115-9>
 15. Malik P, Patel U, Mehta D, Patel N, Kelkar R, Akrmah M, et al. Biomarkers and outcomes of COVID-19 hospitalisations: systematic review and meta-analysis. *BMJ EBM.* 2021 Jun; 26(3): 107–8.

16. Medetalibeyoglu A, Catma Y, Senkal N, Ormeci A, Cavus B, Kose M, et al. The effect of liver test abnormalities on the prognosis of COVID-19. *Annals of Hepatology*. 2020 Nov; 19(6): 614–21.
17. Sharma A, Jaiswal P, Kerakhan Y, Saravanan L, Murtaza Z, Zergham A, et al. Liver disease and outcomes among COVID-19 hospitalized patients – A systematic review and meta-analysis. *Annals of Hepatology*. 2021 Mar; 21: 100273.