

การศึกษาผลภูมิคุ้มกันและปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองหลังได้รับวัคซีน
กระตุ้นไวรัสตับอักเสบบี ในบุคลากรของสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง

A Study of Immune Response and Associated Factors after Hepatitis B Booster
Vaccination in Personnel of Institute for Urban Disease Control and Prevention

เชมกร เทียงทางธรรม, จุฑามาศ เกษสะอาด, นาริฐา ทาคำสุข,
วัชรนันท์ จักรช่วย, วรงค์ช เซษฐพันธ์, จงจินต์ มาลัย
สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง

Khammakorn Thiangthangthum, Jutamas Kessaard, Naritha Thakhamsuk,
Watcharanan Chakchuai, Warongkoch Chettaphun, Chongchin Malai
Institute for Urban Disease Control and Prevention

Corresponding Author: kjutamas121141@gmail.com

Received 2025 Mar 21, Revised 2025 Jun 6, Accepted 2025 Jun 13

DOI: 10.14456/iudcj.2025.25

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี และเปรียบเทียบปัจจัยกับผลภูมิคุ้มกันหลังรับการฉีดวัคซีนกระตุ้นไวรัสตับอักเสบบีในบุคลากรกลุ่มตัวอย่าง คือบุคลากรที่ได้รับการเจาะเลือดตรวจ HBs Ag และ anti-HBs โดยใช้ชุดทดสอบหาภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบีแบบรวดเร็ว (HBs Ab) ที่มีผลตรวจไม่พบ HBs Ag ไม่มีภูมิคุ้มกัน และได้รับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี 1 เข็ม หรือ 3 เข็ม ระหว่างเดือน มกราคม ถึง กันยายน พ.ศ. 2567 จำนวน 64 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบบันทึกข้อมูลที่ปรับปรุงจากแบบฟอร์มการตรวจคัดกรองโรคติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี กรมควบคุมโรค วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงวิเคราะห์ paired t-test ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 64 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 79.7 อายุส่วนใหญ่ ระหว่าง 20-32 ปี ร้อยละ 48.4 สถานภาพโสด ร้อยละ 71.9 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 37.5 ได้รับวัคซีน 1 เข็ม และ 3 เข็ม ร้อยละ 59.4, 40.6 ตามลำดับ ผลการตรวจภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีน เป็นผลบวก ร้อยละ 93.7 ทดสอบสมมติฐาน พบว่า โรคประจำตัว ระยะห่างก่อนเจาะเลือด และจำนวนฉีดวัคซีนที่แตกต่างกันมีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าผู้ที่ได้รับวัคซีนตรวจพบภูมิคุ้มกันถึง ร้อยละ 93.7 และพบว่าปัจจัยโรคประจำตัว

ระยะเวลาการตรวจหาภูมิและจำนวนครั้งที่ได้รับวัคซีนมีผลต่อการตรวจพบภูมิคุ้มกัน ดังนั้นรูปแบบการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันไม่จำเป็นต้องเจาะดูภูมิคุ้มกันหลังฉีดวัคซีน และควรศึกษาเพิ่มเติมในรายที่มีผลภูมิคุ้มกันเป็นลบหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบ บี ภายในระยะเวลา 1 เดือน เพื่อหาถึงปัจจัยต่อไป

คำสำคัญ : ภูมิคุ้มกัน, วัคซีนไวรัสตับอักเสบ บี, บุคลากร

Abstract

This study aims to examine the immune response after receiving the hepatitis B vaccine and compare the factors associated with the immune response following a booster dose of the hepatitis B vaccine among the personnel of the Urban Disease Prevention and Control Institute. A sample group from personnel who underwent blood tests for HBs Ag and anti-HBs using a rapid test kit for hepatitis B virus immunity (HBsAb), with negative HBs Ag results indicating no immunity, and who received either one or three doses of the hepatitis B vaccine between January and September 2024. A total of 64 individuals were included in the study. Data were collected using a modified data recording form based on the hepatitis B virus infection screening form from the Department of Disease Control. The data were analyzed using descriptive statistics and paired t-test for analytical statistics. The research findings revealed that the sample group consisted of 64 individuals, 79.7% of whom were female. The majority were aged between 20 and 32 years (48.4%), with 71.9% being single. The majority (34.4%) held positions classified as "other staff" with low risk. 37.5% had underlying health conditions, with the most common being allergies (29.2%), followed by hypertension (16.7%). In terms of vaccination, 59.4% had received one dose and 40.6% had received three doses. Results from the post-vaccination hepatitis B virus immunity test showed a positive result in 93.7%. Testing the hypothesis, it was found that staff with underlying health conditions, the time interval before blood sampling, and the number of hepatitis B vaccinations had a statistically significant effect on post-vaccination immunity at a 0.05 significance level. The study found that 93.7% of those who received the hepatitis B vaccine developed detectable immunity. It also identified that factors such as pre-existing health conditions, the timing of immunity testing, and the number of vaccine doses administered significantly influenced the detection of immunity. Based on these findings, the study suggests that post-vaccination immune testing may not be necessary as part of the immunization

process. Further study should be conducted on the details of each risk group that shows a negative immune response after receiving the hepatitis B vaccine within one month, in order to identify additional factors.

Keywords : Immune Response, Hepatitis B vaccine, Personnels

บทนำ

ไวรัสตับอักเสบบี (HBV) เป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของโรคตับอักเสบบีเรื้อรัง ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะตับแข็งและมะเร็งตับ⁽¹⁻²⁾ ถือเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลก โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแอฟริกา ซึ่งมีอัตราการติดเชื้อสูง⁽³⁻⁴⁾ การติดต่อของเชื้อไวรัสตับอักเสบบีสามารถเกิดขึ้นได้ผ่านทางเลือด สารคัดหลั่ง เพศสัมพันธ์ และจากแม่สู่ลูกในช่วงคลอด⁽⁵⁻⁷⁾ แม้ว่าจะไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้แต่สามารถควบคุมโรคได้ด้วยการใช้ยาต้านไวรัส และการได้รับวัคซีนถือเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคอย่างยั่งยืน⁽⁸⁻⁹⁾ องค์การอนามัยโลก (WHO) รายงานว่าทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีแบบเรื้อรังมากกว่า 257 ล้านคน^(2,10) สำหรับประเทศไทย คาดว่ามีผู้ติดเชื้อเรื้อรังอยู่ราว 2.2-3 ล้านคนโดยพบอัตราการเสียชีวิตจากมะเร็งตับในเพศชาย 33.4 ต่อแสนประชากร และในเพศหญิง 12.3 ต่อแสนประชากร^(2,12) วัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบีเป็นวัคซีนชนิดเชื้อตาย (recombinant vaccine) ที่กระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันต่อ HBsAg (Hepatitis B surface antigen) โดยผู้ใหญ่ควรได้รับทั้งหมด 3 เข็ม ในแผนการให้วัคซีนแบบมาตรฐาน (0, 1, 6 เดือน) หรือแบบเร่งด่วน (0, 1, 2 เดือน และเข็มกระตุ้น

ที่เดือนที่ 12)⁽¹³⁻¹⁶⁾ โดยวัคซีนให้ทางกล้ามเนื้อบริเวณ deltoid muscle และประสิทธิภาพของวัคซีนจะถือว่าสำเร็จเมื่อระดับ anti-HBs ≥ 10 IU/L⁽¹⁴⁾

กระทรวงสาธารณสุขได้นำวัคซีนไวรัสตับอักเสบบีเข้าสู่แผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคแห่งชาติ (EPI) ตั้งแต่วันที่ พ.ศ. 2535 สำหรับเด็กแรกเกิดทุกคน^(2,12) และขยายครอบคลุมถึงบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขตั้งแต่วันที่ 2552 เนื่องจากกลุ่มบุคลากรเหล่านี้มีความเสี่ยงสูงจากการสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งที่ปนเปื้อนเชื้อ HBV ในระหว่างการปฏิบัติงาน เช่น แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทันตแพทย์ ผู้ช่วยทันตแพทย์ และเจ้าหน้าที่ฉีดยาเจาะเลือด^(2,15) รายงานในประเทศไทย พบว่า บุคลากรทางการแพทย์ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีในอัตราประมาณร้อยละ 4.0-10.0 และมีภูมิคุ้มกันหลังฉีดวัคซีนเพียงร้อยละ 50.0-70.0 โดยมีความเสี่ยงสูงจากการสัมผัสเข็มตำหรือของมีคมปนเปื้อนเลือดผู้ป่วย⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ โดยกลุ่มที่มีอัตราการสัมผัสเลือดสูงที่สุด ได้แก่ พยาบาล เจ้าหน้าที่ห้องฉุกเฉิน และเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัด ซึ่งมีรายงานการบาดเจ็บจากเข็มตำถึง 1.6-4.2 ครั้งต่อปีต่อบุคลากรหนึ่งคน⁽¹⁸⁾

กรมควบคุมโรคได้จัดทำโครงการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขและในผู้ใหญ่ เพื่อให้วัคซีนป้องกันโรคไวรัสตับอักเสบบี แก่บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ดังนั้น การประเมินภูมิคุ้มกันของบุคลากรทางการแพทย์หลังการรับวัคซีนจึงมีความสำคัญ เพื่อวางแผนการให้วัคซีนกระตุ้น (booster dose) อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในผู้ที่มีระดับ anti-HBs ต่ำกว่าเกณฑ์หรือไม่มีภูมิคุ้มกันเลย แม้เคยได้รับวัคซีนแล้วจากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลภูมิคุ้มกันและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันหลังได้รับวัคซีนกระตุ้นไวรัสตับอักเสบบีในบุคลากรของสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูงกว่าประชากรทั่วไป เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน ลดความเสี่ยงของการติดเชื้อ และสอดคล้องกับเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุขในการควบคุมโรคไวรัสตับอักเสบบีในประเทศไทย

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive study) โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้น ตามแบบที่กองโรคเอดส์และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุขกำหนด เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานของบุคลากร ประวัติการได้รับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี จำนวนเข็ม และระยะเวลาหลังการฉีดวัคซีนและผลการตรวจภูมิคุ้มกันหลังได้รับวัคซีน ไวรัสตับอักเสบบี

โดยใช้ชุดตรวจ Rapid test⁽¹⁹⁾ ที่มีความไว (Sensitivity): 99.03% และ ความจำเพาะ (Specificity): 99.34 % ชนิดแถบสี (immunochromatographic assay) ซึ่งตรวจหาภูมิคุ้มกันชนิด Anti-HBs จากเลือด หลังการฉีดวัคซีนกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรค นำมาวิเคราะห์ผล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

บุคลากรของสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมืองที่ได้รับตรวจภูมิคุ้มกันไวรัสตับอักเสบบี โดยใช้ชุดตรวจ Rapid test ผลตรวจไม่พบ HBsAg ไม่มีภูมิคุ้มกันระหว่างมกราคม-กันยายนพ.ศ.2567 จำนวน 64 คน

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นกลุ่มประชากรทั้งหมด จำนวน 64 คน ที่ตรวจ Rapid test ผลตรวจไม่พบ HBsAg ไม่มีภูมิคุ้มกัน และได้รับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ระหว่างมกราคม-กันยายนพ.ศ. 2567 จำนวน 64 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลตามแบบที่กองโรคเอดส์และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์กรมควบคุมโรค กำหนด ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลของ กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส ประวัติโรคประจำตัว

ส่วนที่ 2 ความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 3 สถานะสุขภาพ

ส่วนที่ 4 การได้รับวัคซีนและผลภูมิคุ้มกัน
หลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

ส่วนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบของข้อมูล
กับผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา ร้อยละ ในการอธิบาย
ข้อมูลคุณลักษณะประชากร ประวัติโรคประจำตัว
ความเสี่ยงของผู้รับบริการ ประวัติการ
ได้รับวัคซีนและผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัส
ตับอักเสบบี เพื่อแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และ
สถิติเชิงวิเคราะห์ paired t- test

สถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics)
คือ ตัวแปรตามอิสระเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
2 กลุ่มและตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ
ใช้ Independent Sample t-test

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาคั้งนี้ดำเนินการภายใต้หลัก
จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ผู้ศึกษาใช้ข้อมูลทุกข้อมู
ซึ่งไม่สามารถระบุตัวตนของกลุ่มตัวอย่างได้
การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการด้วย
ความระมัดระวังในการปกป้องความเป็นส่วนตัว

ของผู้เข้าร่วมการศึกษา โดยมีการลงรหัสแทนชื่อ
และข้อมูลส่วนบุคคลที่อาจจะระบุตัวตนได้ ข้อมูล
ทั้งหมดถูกเก็บรักษาเป็นความลับอย่างเคร่งครัด
โดยจำกัดการเข้าถึงเฉพาะผู้วิจัยและทีมงาน
ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ในการวิเคราะห์และนำเสนอ
ผลการศึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลในภาพรวม
เท่านั้น ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลรายบุคคล ทั้งนี้
วัตถุประสงค์ในการใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นไป
เพื่อประโยชน์ทางวิชาการในการป้องกัน เฝ้าระวัง
และควบคุมโรคเท่านั้น

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่าง
ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 79.7 อายุ 20-32 ปี
ร้อยละ 48.4 รองลงมา อายุ 33-40 ปี ร้อยละ 20.3
สถานภาพส่วนใหญ่โสด ร้อยละ 71.9 ตำแหน่ง
เจ้าหน้าที่อื่นๆเช่นผู้ประสานโครงการและลูกจ้างเหมา
ร้อยละ 34.4 นักวิชาการสาธารณสุข ร้อยละ 28.1
ไม่มีประวัติโรคประจำตัว ร้อยละ 62.5
มีโรคประจำตัว ร้อยละ 37.5 ส่วนใหญ่มีโรคภูมิแพ้
ร้อยละ 29.2 รองลงมาโรคความดันโลหิตสูง
ร้อยละ 16.7 ผู้ที่ไม่มีประวัติโรคประจำตัว
มีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี
ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและผลการเปรียบเทียบกับผลการตรวจคัดกรองไวรัสตับอักเสบบี

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(%)	ผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี	
		ผลบวก	ผลลบ
เพศ			
ชาย	13 (20.3)	12 (92.7)	1 (7.3)
หญิง	51 (79.7)	48 (94.1)	3 (5.9)
กลุ่มอายุ			
20-32 ปี	31 (48.4)	27 (87.1)	4 (12.9)
33-40 ปี	13 (20.3)	13 (100.0)	0
41-50 ปี	6 (9.4)	6 (100.0)	0
51-60 ปี	12 (18.8)	12 (100.0)	0
>60 ปี	2 (3.1)	2 (100.0)	0
สถานภาพสมรส			
โสด	46 (71.9)	42 (91.3)	4 (8.7)
คู่	15 (23.4)	15 (100.0)	0
หม้าย/หย่า/แยก	3 (4.7)	3 (100.0)	0
อาชีพ			
แพทย์	2 (3.1)	2 (100.0)	0
พยาบาล	4 (6.3)	4 (100.0)	0
นักเทคนิคการแพทย์	6 (9.4)	6 (100.0)	0
นักวิชาการสาธารณสุข	18 (28.1)	15 (83.3)	3 (16.7)
นักจัดการงานทั่วไป	12 (18.8)	12 (83.3)	0
เจ้าหน้าที่อื่นๆ	22 (34.4)	21 (95.5)	1 (4.5)
ประวัติโรคประจำตัว			
มี	24 (37.5)	24 (100.0)	0
ไม่มี	40 (62.5)	36 (96.0)	4 (4.0)

ส่วนที่ 2 ความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เกิดหลังปี พ.ศ. 2535 ร้อยละ 48.4 เคยได้รับเลือด หรือสารเลือด ก่อนปี พ.ศ. 2535 ร้อยละ 1.6 เคยมีเพศสัมพันธ์โดยไม่ใช้ถุงยางอนามัย ร้อยละ 1.6 มีคนในครอบครัว เช่น คู่ บิดา มารดา เป็นผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบบี หรือ ซี ร้อยละ 1.6 เคยสักผิวหนัง เจาะหู ผิงเข็ม ในที่ที่ไม่ใช่สถานพยาบาล ร้อยละ 40.6 เคยได้รับการฉีดยา หรือ ผ่าตัดเล็ก ด้วยแพทย์พื้นบ้าน ร้อยละ 3.1 เป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่เคยถูกเข็มหรือของมีคมตำขณะปฏิบัติหน้าที่ ร้อยละ 10.9 เคยใช้ที่มีคมบางชนิดร่วมกับผู้อื่น เช่น มีดโกน กรรไกรตัดเล็บ เป็นต้น ร้อยละ 39.1 และผู้ที่เกิด หลังปี พ.ศ. 2535 ผู้ที่เคยสักผิวหนัง เจาะหู ผิงเข็ม ในที่ที่ไม่ใช่สถานพยาบาลและเคยใช้ที่มีคมบางชนิด ร่วมกับผู้อื่น เช่น มีดโกน กรรไกรตัดเล็บ เป็นต้น มีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่างกับการเปรียบเทียบกับผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

ข้อมูลความเสี่ยง	จำนวน	ผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี	
		ผลบวก	ผลลบ
1. ปีเกิด			
1.1 เกิดหลังปี พ.ศ. 2535	31(48.4)	27 (87.1)	4(18.9)
2. เคยใช้สารเสพติดชนิดฉีดเข้าเส้นเลือด แม้ว่าจะทดลองใช้เพียงครั้งเดียว	0	0	0
3. เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวี	0	0	0
4. เคยได้รับเลือด หรือ สารเลือด ก่อนปี พ.ศ. 2535	1 (1.6)	1 (100.0)	0
5. เคยได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะ ก่อนปี พ.ศ. 2535	0	0	0
6. เคยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	0	0	0
7. เคยมีเพศสัมพันธ์โดยไม่ใช้ถุงยางอนามัย	1 (1.6)	1 (100.0)	0
8. มีคนในครอบครัว เช่น คู่ บิดา มารดา เป็นผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบบี หรือ ซี	0	0	0
9. เคยสักผิวหนัง เจาะหู ผิงเข็ม ในที่ที่ไม่ใช่สถานพยาบาล	26 (40.6)	25 (96.2)	1 (3.8)
10. เคยได้รับการฉีดยา หรือ ผ่าตัดเล็ก ด้วยแพทย์พื้นบ้าน	2 (3.1)	2 (100)	0
11. เป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่เคยถูกเข็มหรือของมีคมตำขณะปฏิบัติหน้าที่	7 (10.9)	7 (100.0)	0
12. เคยใช้ที่มีคมบางชนิดร่วมกับผู้อื่น เช่น มีดโกน กรรไกรตัดเล็บ เป็นต้น	25 (39.1)	24 (96.0)	1 (4.0)

ส่วนที่ 3 สถานะสุขภาพ

ผลการศึกษา พบว่า ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ปกติเหมาะสม ร้อยละ 48.4 รองลงมาอ้วน ร้อยละ 39.1 และผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายปกติเหมาะสมกับอ้วน มีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีมวลกายกับการเปรียบเทียบกับผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

ค่าดัชนีมวลกาย	จำนวน	ผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี	
		ผลบวก	ผลลบ
ผอมเกินไป (<18.5 กก/ เมตร ²)	1 (1.6)	1 (100.0)	0
ปกติเหมาะสม (18.6-24 กก/เมตร ²)	31 (48.4)	29 (93.5)	2 (6.5)
อ้วน (25.0-29.9 กก/เมตร ²)	25 (39.1)	23 (92.0)	2 (8.0)
อ้วนมาก (≥ 30.0 กก/เมตร ²)	7 (10.9)	7 (100.0)	0

ส่วนที่ 4 การได้รับวัคซีนและผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

ผลการศึกษา พบว่า จำนวนฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี 1 เข็ม ร้อยละ 59.4 ระยะเวลารับวัคซีนก่อนเจาะเลือด 7-8 เดือน ร้อยละ 57.8 ผลการตรวจผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี เป็นผลบวก ร้อยละ 93.7 ผู้ที่ได้ฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี 1 เข็ม และระยะเวลา 7-8 เดือน มีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การได้รับวัคซีนกับการเปรียบเทียบกับผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

การได้รับวัคซีน	จำนวน	ผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี	
		ผลบวก	ผลลบ
จำนวนฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี			
1 เข็ม	38 (59.4)	34 (89.5)	4 (10.5)
3 เข็ม	26 (40.6)	26 (100.0)	0
ระยะเวลารับวัคซีนก่อนเจาะเลือด			
1-2 เดือน	26 (40.6)	26 (100.0)	0
3-6 เดือน	1(1.6)	1 (100.0)	0
7-8 เดือน	37 (57.8)	33 (89.2)	4 (10.8)

ส่วนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบของข้อมูลกับผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบระดับความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดสอบโดยใช้ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างอิสระ (Independent Samples t-Test) พบว่า เพศ ค่าดัชนีมวลกาย มีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นประเด็น มีโรคประจำตัว และระยะห่างก่อนเจาะเลือด และจำนวนฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี ปีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบีกับตัวแปร

ตัวแปร	ผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P-Value
เพศ	ผลลบ	4	1.75	0.500	-0.237	0.813
	ผลบวก	60	1.80	0.403		
ประวัติโรคประจำตัว	ผลลบ	4	1.00	0.000	-6.272	0.000*
	ผลบวก	60	1.40	0.497		
ค่าดัชนีมวลกาย	ผลลบ	4	2.50	0.577	-0.272	0.786
	ผลบวก	60	2.60	0.718		
ระยะห่างก่อนเจาะเลือด	ผลลบ	4	3.00	0.000	6.890	0.000*
	ผลบวก	60	2.12	0.993		
จำนวนฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี	ผลลบ	4	1.00	0.000	-1.721	0.000*
	ผลบวก	60	1.43	0.500		

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษการให้วัคซีนไวรัสตับอักเสบบีในบุคลากรของสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง สามารถอภิปรายผลการศึกษา ได้ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สอดคล้องกับการศึกษาของการติดเชื้อและการมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบีในบุคลากรกลุ่มเสี่ยง โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง ที่พบว่ากลุ่มประชากรเป็นเพศหญิงร้อยละ 77.4⁽²⁰⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพของ

การฉีดวัคซีนป้องกันโรคไวรัสตับอักเสบบีในบุคลากรของวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานคร และวชิรพยาบาล พบว่า กลุ่มประชากรเป็นเพศหญิง ร้อยละ 79.8⁽²¹⁾ อายุส่วนใหญ่ ระหว่าง 20-32 ปี ซึ่งเป็นเพราะบุคลากรส่วนใหญ่ เกิดหลังปี พ.ศ. 2535 ที่กระทรวงสาธารณสุขได้ให้วัคซีนป้องกันโรคไวรัสตับอักเสบบีในแผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 แก่เด็กแรกเกิดทุกคน⁽²⁾ สถานภาพส่วนใหญ่ โสด และตำแหน่งเจ้าหน้าที่อื่นๆ เช่น ผู้ประสานโครงการ และลูกจ้างเหมาซึ่งกลุ่มบุคลากรกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของภาวะภูมิคุ้มกันโรคไวรัสตับอักเสบบี ในบุคลากรทางการแพทย์ไทยแผนกรายงานประวัติโรคประจำตัวของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่ ไม่มีโรคประจำตัว ซึ่งอาจเป็นเพราะบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย อายุยังน้อย เลยไม่มีโรคประจำตัว⁽²²⁾ สอดคล้องกับการศึกษากลุ่มประชากรส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว^(18, 21)

2. ความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่เกิดหลังปี พ.ศ. 2535 เคยสักผิวหนัง เจาะหู ผังเข็ม ในที่ที่ไม่ใช่สถานพยาบาล เคยใช้ที่มีคมบางชนิดร่วมกับผู้อื่น เช่น มีดโกน กรรไกรตัดเล็บ เป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่เคยถูกเข็มหรือของมีคมตำขณะปฏิบัติงานที่ร้อยละ 10.9 เคยได้รับการฉีดยา หรือ ผ่าตัดเล็กด้วยแพทย์พื้นบ้านเคยได้รับเลือดหรือสารเลือด ก่อนปี พ.ศ. 2535 เคยมีเพศสัมพันธ์โดยไม่ใช้ถุงยางอนามัยและมีคนในครอบครัว เช่น คู่ บิดา มารดา เป็นผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบบี

หรือ ซี สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องรูปแบบผลตรวจไวรัสตับอักเสบบีทางภูมิคุ้มกันวิทยาในคนไทยที่เกิดก่อนและหลังนโยบายฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี พบว่า ผู้เกิดหลัง EPI พบภูมิคุ้มกันจากวัคซีนต่ำเพียงร้อยละ 33.52 เคยใช้วัตถุมีคมที่เปื้อนเลือดร่วมกับผู้อื่น ร้อยละ 33.3 โดยผู้ที่เกิดหลังปี พ.ศ. 2535 ผู้ที่เคยสักผิวหนัง เจาะหู ผังเข็ม ในที่ที่ไม่ใช่สถานพยาบาลและเคยใช้ที่มีคมบางชนิดร่วมกับผู้อื่น เช่น มีดโกน กรรไกรตัดเล็บ มีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบีเป็นลบ⁽²³⁾

3. ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปกติเหมาะสม ร้อยละ 48.4 รองลงมา อ้วน ร้อยละ 39.1 และผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายปกติเหมาะสม กับอ้วน มีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบีเป็นลบ สอดคล้องกับการศึกษาพบว่าคนอ้วนมีแนวโน้มที่ต้องใช้วัคซีนมากกว่าคนที่มียาต้านไวรัสตับอักเสบบี⁽²¹⁾

4. ผู้ที่ได้รับวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี 3 เข็ม มีผลภูมิคุ้มกันเป็นบวกร้อยละ 100.0 ส่วนผู้ที่ได้รับวัคซีน 1 เข็ม มีผลภูมิคุ้มกันเป็นบวกร้อยละ 93.7 อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มที่มีระยะเวลาการรับวัคซีนก่อนการเจาะเลือด 7 - 8 เดือน พบว่ามีผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบีเป็นลบ ผลการศึกษานี้เป็นไปตามหลักการทางภูมิคุ้มกันวิทยา โดยภูมิคุ้มกันจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายใน 1 เดือนหลังการฉีดวัคซีน และจะค่อย ๆ ลดลงตามระยะเวลาและปัจจัยเฉพาะของแต่ละบุคคล ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพ

ของโปรแกรมวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี แบบเร่งรัดเปรียบเทียบกับการให้วัคซีนแบบปกติ ในบุคลากรทางการแพทย์ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าการให้วัคซีนไวรัสตับอักเสบบีแบบเร่งรัด มีประสิทธิผลสูงกว่าการให้วัคซีนแบบปกติ เล็กน้อย⁽²⁴⁾

ดังนั้น การตรวจระดับภูมิคุ้มกัน ควรดำเนินการในช่วง 1-2 เดือนหลังการฉีดวัคซีน เพื่อให้ได้ผลที่สะท้อนประสิทธิผลที่แท้จริงของ วัคซีน และหากจำเป็นต้องตรวจในระยะเวลา ที่นานกว่านั้น ควรพิจารณาใช้วิธีการตรวจที่มีความไวสูง เนื่องจากระดับภูมิคุ้มกันที่ 10 mIU/ml แม้จะถือว่าภูมิคุ้มกันตามเกณฑ์มาตรฐาน แต่อาจไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยชุดตรวจ แบบเร็ว (Rapid test)

5. ผลการเปรียบเทียบของข้อมูลกับ ผลภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี พบว่า โรคประจำตัว จำนวนฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี และระยะห่างก่อนเจาะเลือด มีผลต่อ ภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี เป็นลบ สอดคล้องกับการศึกษา พบว่า โรคประจำตัว และจำนวนฉีดวัคซีน มีความสัมพันธ์ต่อภาวะ ภูมิคุ้มกันไวรัสตับอักเสบบี ว่าการตรวจระดับ ภูมิคุ้มกัน ควรตรวจที่ 1-2 เดือน หลังฉีดวัคซีน เพราะหลังจากนั้นภูมิคุ้มกันจะต่ำลงจนไม่สะท้อน ผลที่แท้จริง ส่วนเพศ หญิงหรือชาย ไม่มีผล ต่อภูมิคุ้มกันหลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ซึ่งสอดคล้องการศึกษา พบว่า เพศ ไม่มีผล ต่อระดับภูมิคุ้มกันในนักศึกษาแพทย์^(18, 21, 24-25)

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

ผู้ที่ได้รับวัคซีนตรวจพบภูมิคุ้มกันถึงร้อยละ 93.7 และพบว่าปัจจัยโรคประจำตัว ระยะเวลา การตรวจหาภูมิและจำนวนครั้งที่ได้รับวัคซีน มีผลต่อการตรวจพบภูมิคุ้มกัน ดังนั้นรูปแบบ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกันไม่จำเป็นต้องเจาะ ดูภูมิคุ้มกันหลังฉีดวัคซีน แต่ส่วนกลางโดย กรมควบคุมโรค ควรพิจารณาให้มีตรวจผลภูมิคุ้มกัน ไวรัสตับอักเสบบี ก่อนให้วัคซีนในบุคลากรโดยวิธี ใช้ชุดตรวจ Rapid test แก่บุคลากรเพื่อพิจารณา จำนวนวัคซีนที่ได้รับต่อไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดของ กลุ่มเสี่ยงแต่ละรายที่มีผลภูมิคุ้มกันเป็นลบ หลังรับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ภายในระยะเวลา 1 เดือน เพื่อหาถึงปัจจัยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้บริหารที่ให้การสนับสนุน การดำเนินงาน ข้อเสนอแนะในการศึกษา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสถาบันป้องกัน โรคเขตเมืองทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการ ศึกษาเป็นอย่างดี



แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

เขมกร เทียงทางธรรม, จุฑามาต เกษสะอาด, นาริฐา ทาคำสุข, วัชรนันท์ จักรช่วย, วรงค์ช เซษฐพันธ์, จงจินต์ มาลัย. การศึกษาผลภูมิคุ้มกันและปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองหลังได้รับวัคซีนกระตุ้นไวรัสตับอักเสบ บี ในบุคลากรของสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง. วารสารสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง. 2568;10(2):59-72.

Suggested citation for this article

Thiangthangthum K, Kessaard J, Thakhamsuk N, Chakchuai W, Chettaphun W, Malai C. A Study of Immune Response and Associated Factors after Hepatitis B Booster Vaccination in Personnel of Institute for Urban Disease Control and Prevention. Institute for Urban Disease Control and Prevention Journal. 2025;10(2):59-72.

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค. แนวทางการกำจัดโรคไวรัสตับอักเสบ บี และ ซี และการกำจัดกาฬโรคติดต่อไวรัสตับอักเสบ บี จากแม่สู่ลูก พ.ศ. 2566. สมุทรปราการ: เจ เอส การพิมพ์; 2566.
2. กรมควบคุมโรค [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; c2022. กรมควบคุมโรค เร่งสร้างความรอบรู้เรื่อง “โรคไวรัสตับอักเสบ บี” ภัยเงียบที่ไม่ควรมองข้าม หวังยุติภายใน 9 ปี; 2564. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 ม.ค. 2568]; [ประมาณ 1 น.]. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=21693&deptcode=brc&news_views=3235
3. Oberste MS, Maher K, Williams AJ, Dybdahl-Sissoko N, Brown BA, Gookin MS, et al. Species-specific RT-PCR amplification of human enteroviruses: a tool for rapid species identification of uncharacterized enteroviruses. J Gen Virol. 2006 Jan;87(Pt 1):119-28.
4. Nix WA, Oberste MS, Pallansch MA. Sensitive, seminested PCR amplification of VP1 sequences for direct identification of all enterovirus serotypes from original clinical specimens. J Clin Microbiol. 2006 Aug;44(8):2698-704.
5. Risbud A, Mehendale S, Basu S, Kulkarni S, Walimbe A, Arankalle V, et al. Prevalence and incidence of hepatitis B virus infection in STD clinic attendees in Pune, India. Sex Transm Infect. 2002 Jun;78(3):169-73.
6. van Duynhoven YT, van de Laar MJ, Schop WA, Rothbarth PH, van der Meijden WI, van Loon AM, et al. Prevalence and risk factors for hepatitis B virus infections among visitors to an STD clinic. Genitourin Med. 1997 Dec;73(6):488-92.

7. ชัยพล บัณฑิตสิงห์, ดุสิต จันทยานนท์, บุญเดิม แสงดิษฐ์, ชาดิชา ย ฐิโกไคย. ความชุกของการติดเชื้อเรื้อรังและภาวะภูมิคุ้มกันต่อโรคไวรัสตับอักเสบบีในบุคลากรสถาบันพยาธิวิทยา ศูนย์อำนวยการแพทย์พระมงกุฎเกล้า การบริการปรึกษาและอาชีวอนามัย. เวชสารแพทย์ทหารบก. 2566;66(4):153-60.
8. Ott JJ, Stevens GA, Groeger J, Wiersma ST. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity. Vaccine. 2012 Mar 9;30(12):2212-9
9. ไกลตา ศรีสิงห์, ธิติมา เงินมาก, นัสดา แแปดสี, ยง ภู่วรรณ. ความชุกไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังในจังหวัดพิษณุโลก. วารสารกุมารเวชศาสตร์. 2558;54(3):200-6.
10. กระทรวงสาธารณสุข. ยุทธศาสตร์กำจัดโรคไวรัสตับอักเสบบี พ.ศ. 2565-2573. สมุทราการ: เอส.บี.เค การพิมพ์; 2566.
11. เกรียงศักดิ์ ฤทธาศวัต, จงกลนี วงศ์ปิยะบวร, ลัดดาวัลย์ เทียมสิงห์, ชลธิชา กาวิดา, บุษราวรรณ ศรีวรรณ, วิไล เฉลิมจันทร์, และคณะ. การตรวจประเมินคุณภาพของชุดน้ำยาตรวจแอนติเจนของเชื้อไวรัสตับอักเสบบี แบบรวดเร็วในประเทศไทย. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 25; 22-24 มีนาคม 2560; อิมแพคฟอรัม เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี. นนทบุรี: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; 2560.
12. เอกชัย แดงสอาด, ปณธิ ธรรมวิริยะ, นัทธวิทย์ สุวัชร, ปิยะวดี ทองโปร่ง, นพณัฐ จำปาเทศ, ยศพล เหลืองโสมนภา. ความชุกของการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรัง พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ และการได้รับวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ในกลุ่มผู้มารับบริการชาย คลินิกโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรุงเทพมหานคร. วารสารกรมควบคุมโรค. 2562;45(1):1-13.
13. World Health Organization. Hepatitis B vaccines: WHO position paper - July 2017. Weekly Epidemiological Record. 2017;92(27):369-92.
14. Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; c2025. Hepatitis B Vaccine Administration; 2025 [cited 2025 Jan 24]; [about 1 p.] Available from: <https://www.cdc.gov/hepatitis-b/hcp/vaccine-administration/index.html>
15. Yimnoi P, Posuwan N, Wanlapakorn N, Tangkijvanich P, Theamboonlers A, Vongpunsawad S, et al. A molecular epidemiological study of the hepatitis B virus in Thailand after 22 years of universal immunization. J Med Virol. 2016 Apr;88(4):664-73.

16. สุภาพรณ อุดมลักษณ์, อังศรีสา พินิจจันทร์, เมียว เนียน อ่อง, พิมพ์ ทวีพัคตร์, ชมพู หลั่งนาค. การได้รับวัคซีน ความรู้และความตระหนักในการป้องกันการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท. วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข. 2557;24(1):92-104.
17. สสส. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: อาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ; c2025. “ไวรัสตับอักเสบบี” ภัยเงียบ ก่อมะเร็ง; 2568 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2568]; [ประมาณ 1 น.]. เข้าถึงได้จาก: <https://lnk.ink/OWOHY>
18. สายสมร พลดงนอก, พิศาล ไม้เรียง, ปิยธิดา คูหิรัญญรัตน์, พวงผกา สาดี นิลเสน, กาญจนศรี สิงห์ภู. ระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสตับอักเสบบี หลังการฉีดวัคซีนกระตุ้นภูมิคุ้มกันในนักศึกษา แพทยศาสตร์. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2561;33(3):266-71.
19. กรมควบคุมโรค, กองโรคเอดส์และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์, ศูนย์ประสานงานโรคตับอักเสบบี จากไวรัส. แนวทางการดำเนินงานตรวจคัดกรองโรคติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี และซี ในประชากร กลุ่มเป้าหมายที่มีความเสี่ยงเพื่อส่งต่อเข้าสู่ระบบการรักษาในพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2566. นนทบุรี: ศูนย์ประสานงานโรคตับอักเสบบีจากไวรัส; 2565.
20. บุญยานุช ชันไชยวงศ์. การศึกษาการติดเชื้อและการมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี ในเจ้าหน้าที่กลุ่มเสี่ยง โรงพยาบาลมะเร็งบำปาง. บำปาง: โรงพยาบาลมะเร็งบำปาง; 2559.
21. รัตนา บุญศิริจันทร์, ดุษฎี ดวงมณี, เพ็ญศิริ แก้ววลลิกิจ, รพีพรรณ จันทนลาซ, ศลิษา สืบคล้าย, บุษบา ศุภวัฒน์ธนบดี. ประสิทธิภาพของการฉีดวัคซีนป้องกันโรคไวรัสตับอักเสบบี ในบุคลากร ของวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล. วชิรเวชสาร. 2553;54(1):9-18.
22. จีรนนท์ จันท์เมฆา. ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของภาวะภูมิคุ้มกันโรคไวรัสตับอักเสบบี ในบุคลากรทางการแพทย์. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2554;26(2):112-19.
23. ปิยะ วงศ์จำปา, อาคม ไชยวงศ์คต, รังสิมา เจริญตระกุล. รูปแบบผลตรวจไวรัสตับอักเสบบี ทางภูมิคุ้มกันวิทยาในคนไทยที่เกิดก่อนและหลังนโยบายฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี. วารสารเทคนิคการแพทย์. 2567;52(2):9024-40.
24. อัญญาณี สิมะรักษ์อำไพ, เนสินี ไชยเอื้อ, พิศาล ไม้เรียง, สุพล ลิ้มวัฒนานนท์, สุภาพร เลิศร่วมพัฒนา. ประสิทธิภาพของโปรแกรมวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี แบบเร่งรัด เปรียบเทียบกับแบบปกติในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ณ โรงเรียน แพทย์แห่งหนึ่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2559;31(3):247-56.
25. Schillie S, Vellozzi C, Reingold A, Harris A, Haber P, Ward JW, et al. Prevention of Hepatitis B Virus Infection in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. MMWR Recomm Rep. 2018 Jan 12;67(1):1-31.