



ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อวัณโรคแฝงของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

ธัมฤทธิ์ แสงเงิน

กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

Prevalence and Risk Factors of Latent Tuberculosis Infection among Health Care Workers in Roi Et Hospital

Thamarek Sangngan*

Department of Medicine, Roi Et Hospital, Roi Et Province

Received: 9 June 2022 / Revised: 2 August 2022 / Accepted: 8 August 2022

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: วัณโรคปอดเป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* สามารถอยู่ในอากาศและสิ่งแวดล้อมได้นาน ติดต่อกับการหายใจ ไอ จาม หากร่างกายอ่อนแอเชื้อก็จะกำเริบก่อให้เกิดโรคได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อวัณโรคแฝงของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

วิธีการศึกษา: การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางเชิงพรรณนา โดยเก็บข้อมูลจากอาสาสมัครที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์ทั้งหมด 663 ราย ดำเนินการสัมภาษณ์และเจาะเลือดเพื่อตรวจ interferon-gamma release assay (IGRA) ที่ห้องปฏิบัติการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เมษายน พ.ศ. 2565 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียว การวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา: กลุ่มศึกษาทั้งหมด 633 ราย ให้ผลทดสอบ IGRAs Positive 63 ราย มีอัตราความชุก (prevalence rate) LTBI ร้อยละ 9.50 (95%CI=5.77-15.27) ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงที่สำคัญได้แก่ ระยะเวลาทำงาน 11-20 ปี (Adj. OR=2.63; 95%CI:1.28-6.44) ระยะเวลาทำงานมากกว่า 20 ปี (Adj. OR=3.33; 95%CI:1.46-6.00) สูบบุหรี่ (Adj. OR=5.0795%CI:1.03-24.81) เป็นโรคหอบหืด (Adj. OR=2.63; 95%CI:1.98-7.05) เคยได้รับยากดภูมิคุ้มกัน (Adj. OR=3.33; 95%CI:1.07-4.52) คนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรค (Adj. OR=3.01; 95%CI:1.34-6.76) มีระยะเวลาทำงานใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน (Adj. OR=1.87; 95%CI: 1.19-2.54) ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยพยาบาล (Adj. OR=3.83; 95%CI:1.46-33.30) และตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ (Adj. OR=5.50 ; 95%CI: 1.54-17.87)

สรุป: จากการศึกษาพบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงในบุคลากรทางการแพทย์ที่สำคัญได้แก่ ระยะเวลาทำงานที่นาน การสูบบุหรี่ การเป็นโรคหอบหืด การใช้ยากดภูมิคุ้มกัน ระยะเวลาทำงานใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ผู้ช่วยพยาบาล พยาบาลวิชาชีพและคนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรค ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์ที่ผลตรวจ IGRA เป็นบวกควรได้รับการรักษาและควรมีการเฝ้าระวังติดตามเป็นพิเศษ

คำสำคัญ: วัณโรคแฝง, บุคลากรทางการแพทย์, Interferon-gamma release assay

Abstract

Background and objective: Pulmonary tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*. The bacteria can survive in environment as aerosols for relatively long time and infects human via breathing, coughing, and sneezing. An infection may remain dormant as latent tuberculosis infection (LTBI) asymptomatic unless one's immune function become weakness where reactivation and diseases occurs. The objective of this study was to investigate the prevalence and risk factors of LTBI among health care workers in Roi-Et Hospital.

Methods: This study was a cross-sectional descriptive study. Data was collected from 663 health care workers by interviewing and blood sampling test for Interferon-gamma release assay (IGRA) in Laboratory at the Office of Disease Prevention and Control 7 Khon Kaen Province from January to April 2022. The univariate and multivariate analysis were used for statistical analyses and $p < 0.05$ was considered for statistically significance.

Results: On a total 633 participant, Sixty-three participants were tested positive for IGRAs, making the LTBI prevalence of 9.50% (95%CI= 5.77-15.27). The main risk factors for LTBI were working time between 11-20 years (Adj.OR=2.63; 95%CI: 1.28-6.44), over 20 years (Adj.OR=3.33; 95%CI: 1.46-6.00), cigarettes smoking (Adj.OR=5.07; 95%CI:1.03-24.81), asthma (Adj.OR=2.63; 95%CI:1.98-7.05), Immunosuppressant medications (Adj OR=3.33; 95%CI: 1.07-4.52), family history of tuberculosis (Adj. OR=3.01; 95%CI:1.34-6.76), health care-related contact with tuberculosis patients more than 8 hours per day (Adj. OR=1.87; 95%CI: 1.19-2.54), working as nurse assistant (Adj. OR=3.83; 95%CI:1.46-33.30), or registered nurse (Adj. OR=5.50 ; 95%CI:1.54-17.87).

Conclusion: This study found prevalence of LTBI was 9.5% and risk factors for LTBI in healthcare workers were including long working duration, cigarettes smoking, asthma, immunosuppressants medication, health care-related contact with TB patient more than 8 hours per day, working as nurse assistant or registered nurse, and history of family members had tuberculosis. It is recommended that any healthcare workers who tested positive for IGRA should receive treatment and monitoring.

Keywords: latent tuberculosis infection, health care workers, interferon-gamma release assay

Corresponding author: Thamarek Sangngan, Email: thamarek@hotmail.com

บทนำ

วัณโรค (TB) เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิต 1.3 ล้านคนในกลุ่มผู้ติดเชื้อไวรัสโรคมุ้มนกพร่อง (HIV) ในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งมากกว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจากเอชไอวี/กลุ่มอาการภูมิคุ้มกันบกพร่อง (เอดส์) จากทั่วโลก วัณโรคยังเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตจากเอชไอวี 374,000 ราย และวัณโรคยังเป็นเชื้อโรคที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตอันดับต้นๆ ของโลก ในปี พ.ศ. 2559 มีผู้ป่วยรายใหม่ 10.4 ล้านราย ซึ่งเป็นจำนวนที่คงที่ตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสาธารณสุขต้องผิดหวังในการออกแบบและดำเนินการตามมาตรการต่างๆ เพื่อลดภาระของโรควัณโรคทั่วโลก เป้าหมายในการลดภาระทางระบาดวิทยาของวัณโรคได้ถูกกำหนดไว้ในบริบทของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (the sustainable development goals (SDGs)) และยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค (end tuberculosis) การบรรลุเป้าหมายเหล่านี้เป็นจุดสนใจของความพยายามระดับชาติและนานาชาติ¹ เป้าหมายขององค์การอนามัยโลก (WHO) ในการยุติวัณโรค กำหนดเป้าหมายสำหรับปี พ.ศ. 2563-2578 รวมถึงการลดอุบัติการณ์วัณโรคที่ร้อยละ 20 และลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากวัณโรคร้อยละ 35 ภายในปี พ.ศ. 2563 และลดอุบัติการณ์วัณโรคร้อยละ 90 และการเสียชีวิตจากวัณโรคลดลงร้อยละ 95 ภายในปี พ.ศ. 2578 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2558 ข้อมูลวัณโรคจาก WHO จาก 194 ประเทศสมาชิกถูกใช้เพื่อประมาณการอุบัติการณ์และอัตราการเสียชีวิตของวัณโรคโดยรวม และในกลุ่มผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวี ในปี พ.ศ. 2561 มีผู้ป่วยวัณโรคประมาณ 10 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวัณโรค 1.5 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 2 และ 5 ลดลงจากปี พ.ศ. 2560 จำนวนผู้ป่วยวัณโรคที่ระยะแพร่เชื้อยังคงสูงที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแอฟริกา การลดลงในภูมิภาคยุโรปเป็นไปตามเป้าหมายปี ค.ศ. 2020 ผู้ติดเชื้อเอชไอวีทั่วโลกมีผู้ป่วย 862,000 ราย เกิดการดื้อยาไรแฟมพิซินหรือดื้อยาหลายชนิดคิดเป็นร้อยละ 3.4 ของผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ และร้อยละ 18 ในกลุ่มผู้ที่เคยรักษามาก่อน อย่างไรก็ตามเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทั่วโลกในปี พ.ศ. 2578 พันธมิตรด้านสาธารณสุขจำเป็นต้องมีความพยายามอย่างเข้มข้นมากขึ้นเพื่อลดอุบัติการณ์และการเสียชีวิตจากวัณโรค โดยการเพิ่มจำนวนผู้ที่ได้รับการรักษา เพิ่มการรักษาป้องกันวัณโรคและเพิ่มการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวี² หนึ่งในสามของประชากรโลกติดเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* (TB) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดวัณโรคในหลายๆ คน การติดเชื้อนี้ไม่ได้ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพแต่มีนัยยะแฝงอยู่ในร่างกาย (latent *Mycobacterium tuberculosis* infection (LTBI)) แต่ประมาณร้อยละ 10 ของผู้ติดเชื้อจะพัฒนาเป็นวัณโรคที่อาจถึงตายได้ ซึ่งการก่อโรคมักเกิดขึ้นที่ปอด ผู้ที่เป็นวัณโรคในปอดที่ลุกลามพร้อมจะแพร่เชื้อไปยังผู้อื่น รวมทั้งเจ้าหน้าที่บุคลากรทางการแพทย์ (health-care workers (HCWs)) การแพร่จะอยู่ในละอองขนาดเล็กในอากาศที่ผลิตขึ้นเมื่อผู้ป่วยไอหรือจาม ในประเทศ

ที่มีรายได้สูง เช่น สหรัฐอเมริกา มีแนวทางปฏิบัติเพื่อลดการแพร่เชื้อวัณโรคในสถานพยาบาล การควบคุมการบริหาร เช่น แผนการรักษามาตรฐานสำหรับผู้ที่ยังสงสัยว่าเป็นวัณโรคหรือได้รับการยืนยันแล้ว มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดการสัมผัสของ HCWs ต่อผู้ป่วยที่เป็นวัณโรคมีการควบคุมสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้ห้องแยกพิเศษเพื่อป้องกันการแพร่กระจายและเพื่อลดความเข้มข้นของละอองที่ติดเชื้อในอากาศและการควบคุมการป้องกันระบบทางเดินหายใจ เช่น เครื่องช่วยหายใจส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่พยาบาลมีเป้าหมายเพื่อลดความเสี่ยงของการติดเชื้อเมื่อสัมผัสกับเชื้อวัณโรคในระดับสูงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การควบคุมด้วยวิธีการต่างๆเหล่านี้สามารถช่วยลดอุบัติการณ์ของวัณโรคใน HCWs ได้^{3,4} โดยความเสี่ยงของการแพร่เชื้อ TB จากบุคคลที่เป็นวัณโรคไปยังผู้ป่วยรายอื่นและ HCWs ได้รับการยอมรับมานานหลายปี^{5,6} ความเสี่ยงนี้จะมากขึ้นเมื่อมีการจัดการผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อ (smear-positive) จำนวนมากขึ้นที่สถานพยาบาล และสามารถลดลงได้ด้วยการใช้มาตรการควบคุมการติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพ⁷ ในสหรัฐอเมริกาและประเทศที่มีรายได้สูงอื่นๆ ความเสี่ยงของการแพร่เชื้อวัณโรคในโรงพยาบาลมีสูงอย่างไรก็ตามในปัจจุบันแนวโน้มนี้เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีรายงานการระบาดของวัณโรคดื้อยาหลายชนิด (multidrug resistant –TB (MDR-TB)) หลายครั้งในสถานพยาบาลและชุมชนในสหรัฐอเมริกา⁹ ซึ่งการระบาดของ MDR-TB นำไปสู่คำแนะนำสำหรับแนวทางปฏิบัติในการควบคุมการติดเชื้อที่ครอบคลุมเพื่อปกป้อง HCWs และลดการแพร่กระจายในโรงพยาบาล⁸ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาหลังจากมีการตีพิมพ์คำแนะนำเหล่านี้ส่งผลให้การติดเชื้อวัณโรคในกลุ่ม HCWs ลดลงอย่างมาก¹² ในการทบทวนวัณโรคในกลุ่ม HCWs ในประเทศที่มีรายได้สูงเมื่อเร็วๆ นี้ อุบัติการณ์โดยรวมของโรควัณโรคในประชากรทั่วไปอยู่ที่ 10 ต่อแสนประชากรต่อปี และ HCWs ที่ 25 ต่อแสนประชากรต่อปี¹³

สถานการณ์การติดเชื้อวัณโรคจากทั่วโลกมีความแตกต่างกันมาก การติดเชื้อจะพบในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลางซึ่งคิดเป็นกว่าร้อยละ 90 ของการติดเชื้อวัณโรคจากทั่วโลก^{14,15} เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีอัตราวัณโรคสูงและทรัพยากรมีจำนวนที่จำกัด โดยอุบัติการณ์ของ LTBI ใน HCWs จากการทดสอบผิวหนังหนึ่ง tuberculin (TST) และ interferon-gamma release assays (IGRAs) เพื่อประเมินอัตราการติดเชื้อวัณโรครายใหม่ การประมาณการอุบัติการณ์ LTBI เป็นหลักฐานที่นำเชื่อถือที่สุดสำหรับการแพร่เชื้อวัณโรคในโรงพยาบาล ในสถานพยาบาล การฝึกทางคลินิกเป็นเวลาหลายปีและการมีผู้ป่วยวัณโรคมากขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงในการติดเชื้อใหม่สำหรับ HCWs และอาจทำให้เกิดการแพร่เชื้อในโรงพยาบาล อุบัติการณ์ของโรควัณโรคใน HCWs โดยทั่วไปจะสูงกว่าอัตรา TB โดยประมาณในประชากรทั่วไป การประมาณการของ WHO สำหรับอุบัติการณ์ของวัณโรคใน HCWs ของประเทศต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมาก การศึกษาที่รายงานความชุกของ LTBI ในหมู่ HCWs มีข้อจำกัด

หลายประการ ข้อจำกัดแรกเกี่ยวข้องกับการใช้ทดสอบผิวหนัง tuberculin ทำให้ความชุกของ LTBI ในการทำงานอาจถูกประเมินเกินจริงได้เนื่องจาก TST จะตรวจจับการสัมผัส *Mycobacterium tuberculosis* จนผลของการได้รับ non-tuberculosis (NTM) *Mycobacterial species* และการฉีดวัคซีน Bacillus Calmette-Guérin (BCG) vaccine ความชุกของ NTM และผลกระทบต่อ TST นั้นยากต่อการประมาณเนื่องจากการศึกษาจากหลายประเทศและไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับความชุกของ NTM¹⁶ เนื่องจากลักษณะการปฏิบัติจำนวนระยะเวลา และความถี่ของการฉีดวัคซีน BCG แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ซึ่งทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความซับซ้อน เนื่องจาก BCG อาจเป็นสาเหตุสำคัญของ TST ที่ให้ผลบวกลวง นอกจากนี้ผลการตรวจของ TST ประเภทของวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ (purified protein derivative (PPD)) เทคนิคการอ่าน อาจจะมีผลต่อการทดสอบการปลดปล่อย IGRAs ได้เปิดให้ใช้ในการวินิจฉัยโรค LTBI ได้แล้ว ตรงกันข้ามกับ TST IGRAs ใช้แอนติเจนที่มีความเฉพาะเจาะจงมากกว่า PPD ดังนั้น IGRA จึงมีความเฉพาะเจาะจงสูงและมีโอกาสน้อยที่จะได้รับผลกระทบจากการฉีดวัคซีน BCG ครึ่งก่อนและการสัมผัส NTM^{18, 19} โรงพยาบาลร้อยเอ็ดเป็นโรงพยาบาลศูนย์ที่มี HCWs ปฏิบัติงานเป็นจำนวนมากและมีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาเป็นจำนวนมากในแต่ละปี ที่ผ่านมายังไม่เคยมีการศึกษาถึงความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ในโรงพยาบาลร้อยเอ็ดมาก่อน ดังนั้นเพื่อเป็นประโยชน์ในการควบคุมป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อวัณโรค ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงประเด็นดังกล่าว

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางเชิงพรรณนา (Cross-sectional descriptive study) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ในโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

ประชากรศึกษา

ประชากร คือ HCWs ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลร้อยเอ็ดจำนวน 2,800 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คือ HCWs ของโรงพยาบาลร้อยเอ็ดที่ปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วย

เกณฑ์การคัดเลือกและคัดออกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์คัดเลือก (inclusion criteria) ได้แก่ HCWs ของโรงพยาบาลร้อยเอ็ดที่ปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วย มีการตรวจเอกซเรย์ทรวงอก (chest x-ray) ก่อนเข้าร่วมโครงการและมีผลการตรวจปอดที่ปกติ ยินยอมเข้าร่วมโครงการอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) คือ เคยได้รับการวินิจฉัยเป็นวัณโรคปอดหรือเคยมีประวัติได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเกี่ยวกับปอด

จำนวนตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

จำนวนขนาดตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษานี้จำนวน 663 ราย ได้จากวิธีการคำนวณขนาดตัวอย่างตามสูตรการคำนวณของ Yaxia Chen, 2009 หลังจากคำนวณขนาดตัวอย่างจึงมีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) จาก HCWs ของโรงพยาบาลร้อยเอ็ดที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยต่างๆ ซึ่งทุกคนมีโอกาสจะถูกเลือกเท่าๆ กัน โดยใช้วิธีการจับสลากจากรายชื่อของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยทั้งหมด

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ เพศ อายุ สถานะภาพสมรส ระดับการศึกษา ตำแหน่งที่ปฏิบัติงาน รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาการทำงาน (ปี) เคยได้รับวัคซีน BCG เคยมีประวัติการตรวจ TST ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) การออกกำลังกาย การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ สถานที่ทำงาน ประวัติโรคประจำตัว ประวัติการเป็นวัณโรค การเป็นหอบหืด ถุงลมโป่งพอง การได้รับยากดภูมิคุ้มกัน ประวัติการเป็นโรคหัวใจในครอบครัว ประวัติการเป็นวัณโรคของเพื่อนร่วมงาน การพักผ่อน ระดับการทำงาน ไกล่ชิด ความถี่และระยะเวลาใกล้ชิดผู้ป่วยวัณโรค ส่วนตัวแปรตามคือ ผลการตรวจ interferon-gamma release assays (IGRAs) Positive

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลปัจจัยเสี่ยงของอาสาสมัครและข้อมูลผลการตรวจ IGRAs

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนเตรียมการ

1. การศึกษานี้ผู้วิจัยยื่นโครงร่างวิจัยเพื่อขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลร้อยเอ็ด เนื่องจากมีการเจาะเลือดและมีการสืบค้นประวัติการตรวจร่างกายของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจากเวชระเบียน

2. ภายหลังได้รับการอนุมัติรับรองจริยธรรมการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้วผู้วิจัยทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลร้อยเอ็ด เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาและขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล

3. วางแผนการเจาะเลือดเพื่อส่งตรวจ IGRAs และสัมภาษณ์อาสาสมัครร่วมกับหัวหน้าหอผู้ป่วย และหัวหน้ากลุ่มงานอาชีวอนามัยโรงพยาบาลร้อยเอ็ด เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทของกลุ่มงาน

4. วางแผนการจัดส่งเลือดไปที่ห้องปฏิบัติการตรวจ IGRAs ที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่นส่งตรวจ IGRAs สิ่งส่งตรวจที่แสดงถึงการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงเป็นบวกหมายถึง สิ่งส่งตรวจที่มีสาร TB antigens/negative control ≥ 0.35 IU/ml.

5. จัดทำตารางการเจาะเลือดและสัมภาษณ์ร่วมกับหัวหน้าหอผู้ป่วย

6. จัดเตรียมอุปกรณ์การเจาะเก็บเลือด การส่งเลือดไปตรวจและแบบสัมภาษณ์

ขั้นตอนดำเนินการ

1. ประชุมชี้แจง เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในประเด็นที่สำคัญๆ ให้กับหัวหน้าหอผู้ป่วยและ HCWs ทุกท่านที่ยินยอมเข้าร่วมโครงการ โดยผู้ที่ให้ผล IGRAs positive ทุกรายจะมีการสอบถามจะเข้ารับการรักษาหรือไม่ และจะมีการติดตามกลุ่มนี้อย่างต่อเนื่อง

2. ให้ตารางกำหนดการการเจาะเลือดและสัมภาษณ์ให้กับหัวหน้าหอผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการและอาสาสมัครทุกคน

3. ประสานงานห้องปฏิบัติการตรวจ IGRAs ที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น

4. ดำเนินการเจาะเก็บเลือดและสัมภาษณ์อาสาสมัครตามตารางที่กำหนด

5. นำตัวอย่างเลือดส่งห้องปฏิบัติการตรวจ IGRAs ที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น

6. ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบสัมภาษณ์อาสาสมัคร

7. ดำเนินการคัดลอกข้อมูลประวัติการรักษาของอาสาสมัครจากเวชระเบียนลงในแบบฟอร์มที่กำหนด

8. เน้นการตรวจสอบ ความครบถ้วน และถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล

9. นำข้อมูลที่ได้บันทึกลงในคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมในการวิจัย

การทำวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินการส่งเอกสารเพื่อขอรับการพิจารณารับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลร้อยเอ็ดเลขที่ RE002/2565 ผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลและผลการวิจัยทั้งหมดในภาพรวม โดยไม่นำข้อมูลทุกอย่างของผู้อาสาสมัครไปเปิดเผยต่อสาธารณชนไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

การประมวลผลข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากอาสาสมัครนำมาตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูล แล้วนำมาลงรหัสข้อมูล สร้างแฟ้มข้อมูลและตัวแปรต่าง ๆ บันทึกข้อมูลลงแฟ้มโดยนักวิจัย 1 คน และผู้ช่วยนักวิจัย 1 คน แล้วตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (validity) หากพบว่าข้อมูลที่ไม่ถูกต้องตรงกัน จะต้องนำข้อมูลไปตรวจสอบกับต้นฉบับและแก้ไขให้ถูกต้อง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ใช้ในการอธิบายคุณลักษณะต่างๆ ไปของอาสาสมัคร ซึ่งนำเสนอในรูปแบบของจำนวนและร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ Chi-square การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียว (univariate analysis) ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงนำเสนอในรูปแบบของค่า crude odds ratio (OR c) ค่าช่วงเชื่อมั่นที่ 95% (95% confidence interval) การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (multivariate analysis) ใช้ในการ adjusted OR เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่สนใจด้วย multiple logistic regression โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของค่า adjusted odds ratio (Adj OR) ค่าช่วงเชื่อมั่นที่ 95% CI (95% confidence interval) และค่า p-value โดยการวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดกำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มศึกษาทั้งหมด 633 ราย ให้ผลทดสอบ IGRAs positive 63 ราย มีอัตราความชุก (prevalence rate) ในการตรวจผล IGRAs positive 9.50% (95%CI=5.77-15.27) กลุ่มที่ให้ผลตรวจ IGRAs positive ส่วนมากเป็นเพศหญิง ร้อยละ 84.13 อายุเฉลี่ย 36.65 \pm 9.83 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีร้อยละ 34.92 เป็นพยาบาลวิชาชีพ ร้อยละ 47.62 มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ย 19,292 \pm 11,767 บาท (มีอายุการทำงานเฉลี่ย 10.03 \pm 8.22 ปี ส่วนมากมีค่าดัชนีมวลกายปกติและไม่เคยตรวจ tuberculin skin test (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (n=663)

ตัวแปร	IGRAs Positive n=63(%)	IGRAs Negative n=600(%)	p-value
เพศ			0.089
ชาย	10 (15.87)	55 (9.17)	
หญิง	53 (84.13)	545 (90.83)	
อายุ (ปี)			0.063
≤30	19 (30.16)	273 (45.50)	
31-40	22 (34.92)	176 (29.33)	
41-50	14 (22.22)	113 (18.83)	
>50	8 (12.70)	38 (6.33)	
Mean ± S.D.	36.65±(9.83)	34.29±34.29	
สถานภาพสมรส			0.253
โสด	26 (41.27)	311 (51.83)	
คู่	33 (52.38)	262 (43.67)	
หม้าย/หย่าร้าง	4 (6.35)	27 (4.50)	
การศึกษา			<0.001
มัธยมศึกษาตอนต้น	2 (3.17)	14(2.33)	
มัธยมศึกษา	31 (49.21)	37(6.17)	
ตอนปลาย			
อนุปริญญา	3 (4.76)	79(11.50)	
ปริญญาตรี	22 (34.92)	449(74.83)	
สูงกว่าปริญญาตรี	5 (7.64)	21(3.50)	
ระยะเวลาการทำงาน (ปี)			0.715
≤ 10	40 (63.49)	409 (68.17)	
11-20	14 (22.22)	110 (18.33)	
>20	9 (14.29)	81 (13.50)	
Mean±S.D.	10.03± 8.22	9.62±8.85	
ตำแหน่ง			<0.001
พนักงานธุรการ	13 (20.63)	9 (1.50)	
พนักงานประจำตึก	3 (4.76)	29 (4.83)	
ผู้ช่วยเหลือคนไข้	4 (6.35)	14 (2.33)	
ผู้ช่วยพยาบาล	11 (17.46)	105 (17.50)	
พยาบาลวิชาชีพ	30 (47.62)	441 (73.50)	
แพทย์	2 (3.18)	2 (0.34)	
รายได้ต่อเดือน (บาท)			0.338
<10,000	16 (26.67)	77 (13.18)	
10,000-20,000	24 (40.00)	257 (42.98)	
20,001-30,000	13 (21.67)	170 (27.40)	
>30,000	10 (11.67)	96 (16.44)	
Mean±S.D.	19,292± 11,767	23,130±(15,846)	

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (n=663) (ต่อ)

ตัวแปร	IGRAs Positive n=63(%)	IGRAs Negative n=600(%)	p-value
Body Mass Index (kg/m²)			0.997
<18.50	6 (9.52)	51 (8.50)	
18.50 - 22.90	25 (39.68)	248 (41.33)	
23 - 24.90	10 (15.87)	94 (15.67)	
25 - 29.90	15 (23.81)	146 (24.33)	
> 30	7 (11.11)	61 (10.17)	
โรคประจำตัว			0.592
ไม่มี	56 (88.89)	489 (81.50)	
Autoimmune	2 (3.17)	21 (3.50)	
Metabolic	3 (4.76)	30 (5.00)	
diseases			
Hematologic	1 (1.59)	6 (1.00)	
diseases			
Malignancy	0 (0.00)	11 (1.83)	
Psychosis,	0 (0.00)	23 (3.83)	
Depression			
Gastro intestinal	1 (1.59)	20 (3.33)	
diseases			
เคยตรวจ tuberculin skin test			0.462
ไม่เคย	57 (90.48)	558 (93.00)	
เคย	6 (9.52)	42 (7.00)	

ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงจากการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ได้แก่ อายุมากกว่า 50 ปี (crude OR=3.02;95%CI: 1.23-7.39) ระยะเวลาทำงาน 11-20 ปี (crude OR=2.05;95%CI:1.63-5.47) ระยะเวลาทำงานมากกว่า 20 ปี (crude OR=3.12;95%CI:1.53-4.43) ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยพยาบาล (crude OR=4.07; 95%CI:1.47-37.01) พยาบาลวิชาชีพ (crude OR=5.87 ; 95%CI:3.44-28.28) การสูบบุหรี่ (crude OR=5.01; 95%CI:1.68-15.38) เป็นโรคหอบหืด (crude OR=2.67;95%CI:1.16-6.09) เคยได้รับยากดภูมิคุ้มกัน (crude OR=2.67;95%CI:1.12-4.59) คนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรค (crude OR=2.74;95%CI:1.33-5.63) เพื่อนร่วมงานเคยเป็นวัณโรค (crude OR=1.68;95%CI:1.17-3.59) ความถี่ในการสัมผัสผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า 20 ครั้งต่อเดือน (crude OR=2.82; 95%CI:1.28-3.45) การสัมผัสผู้ป่วยวัณโรคทุกวัน (crude OR=2.45;95%CI:1.79-6.14) และระยะเวลาใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน (crude OR=1.20; 95%CI: 1.09-2.56) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงจากการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียว (univariate analysis)

ตัวแปร	IGRAs Positive n (%)	IGRAs Negative n (%)	Crude OR	95%CI	p-value
เพศ					
ชาย	10 (15.87)	55 (9.17)	1.00		0.093
หญิง	53 (84.13)	545 (90.83)	0.53	0.26-1.11	
อายุ (ปี)					
≤30	19 (30.16)	273 (45.50)	1.00		
31-40	22 (34.92)	176 (29.33)	1.79	0.94-3.41	0.074
41-50	14 (22.22)	113 (18.83)	1.78	0.86-3.67	0.119
>50	8 (12.70)	38 (6.33)	3.02	1.23-7.39	0.015
Body Mass Index (kg/m²)					
≤18.50	6 (9.52)	51 (8.50)	1.00		
18.50 - 22.90	25 (39.68)	248 (41.33)	0.85	0.33-2.19	0.748
23 - 24.90	10 (15.87)	94 (15.67)	0.90	0.31-2.63	0.853
25 - 29.90	15 (23.81)	146 (24.33)	0.87	0.32-2.73	0.790
> 30	7 (11.11)	61 (10.17)	0.97	0.31-3.08	0.966
การออกกำลังกาย					
ออกเป็นประจำ	34 (53.97)	324 (54.00)	1.00		
ไม่ออก	29 (46.03)	276 (46.00)	0.99	0.59-1.68	0.996
ระยะเวลาการทำงาน (ปี)					
≤10	9 (14.29)	409 (68.17)	1.00		
11-20	40 (63.49)	110 (18.33)	2.05	1.63-5.47	0.023
>20	14 (22.22)	81 (13.50)	3.12	1.53-4.43	0.004
ตำแหน่ง					
พนักงานธุรการ	13 (20.63)	9 (1.50)	1.00		
พนักงานประจำตึก	3 (4.76)	29 (4.83)	1.11	0.27-4.89	0.148
ผู้ช่วยเหลือคนไข้	4 (6.35)	14 (2.33)	1.73	0.43-6.83	0.434
ผู้ช่วยพยาบาล	11 (17.46)	105 (17.50)	4.07	1.47-37.01	0.002
พยาบาลวิชาชีพ	30 (47.62)	441 (73.50)	5.87	3.44-28.28	<0.001
แพทย์	2 (3.18)	2 (0.34)	0.54	0.27-1.08	0.087
การได้รับวัคซีน BCG					
ไม่เคย	29 (46.03)	208 (34.67)	1.00		
เคย	34 (53.97)	392 (65.33)	0.62	0.36-1.04	0.075
การดื่มสุรา					
ไม่ดื่ม	52 (82.54)	473 (78.83)	1.00		
ดื่ม	11 (17.46)	127 (21.17)	0.79	0.39-1.55	0.491
การสูบบุหรี่					
ไม่สูบ	58 (92.06)	590 (98.33)	1.00		
สูบ	5 (7.94)	10 (1.67)	5.01	1.68-15.38	0.004

ตารางที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงจากการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยว (univariate analysis) (ต่อ)

ตัวแปร	IGRAs Positive n (%)	IGRAs Negative n (%)	Crude OR	95%CI	p-value
ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยแผนก					
อุบัติเหตุฉุกเฉิน	1 (1.59)	10 (1.67)	1.00		
หอผู้ป่วยวิกฤติ	20 (31.75)	175 (29.17)	0.80	0.095-6.70	0.837
ห้องพิเศษ/จ่ายกลาง	14 (22.22)	80 (13.33)	2.50	0.30-20.68	0.395
หอผู้ป่วยโรคมะเร็ง	3 (4.76)	27 (4.50)	1.11	0.13-11.96	0.931
หอผู้ป่วยจิตเวช	0 (0.00)	16 (2.67)	NA	NA	NA
หอผู้ป่วยศัลยกรรม	1 (1.59)	100 (16.67)	1.01	0.01-1.72	0.113
หอผู้ป่วยสูติกรรมและห้องคลอด	0 (0.00)	12 (2.00)	NA	NA	NA
หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย	10 (15.87)	80 (13.33)	1.25	0.14-10.81	0.839
หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง	12 (19.05)	65 (10.83)	1.84	0.21-15.78	0.575
วิสัญญี/ห้องผ่าตัด	2 (3.17)	35 (5.83)	0.57	0.46-6.96	0.661
ประวัติเคยเป็นวัณโรคปอด					
ไม่เคย	58 (92.06)	564 (94.00)	1.00		
เคย	5 (7.94)	36 (6.00)	1.35	0.51-3.57	0.545
ประวัติเคยเป็นโรคหอบหืด					
ไม่เคย	55 (87.30)	569 (94.83)	1.00		
เคย	8 (12.70)	31 (5.17)	2.67	1.16-6.09	0.020
ประวัติเคยได้รับยากดภูมิคุ้มกัน					
ไม่เคย	56 (88.89)	562 (93.98)	1.00		
เคย	7 (11.11)	38 (6.02)	1.95	1.12-4.59	0.025
มีคนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรค					
ไม่มี	52 (82.54)	557 (92.83)	1.00		
มี	11 (17.46)	43 (7.17)	2.74	1.33-5.63	0.006
มีเพื่อนร่วมงานเคยเป็นวัณโรค					
ไม่มี	54 (85.71)	546 (91.00)	1.00		
มี	9 (14.29)	54 (9.00)	1.68	1.17-3.59	0.018
เคยทำงานที่คลินิกวัณโรค					
ไม่เคย	60 (98.41)	591 (98.50)	1.00		
เคย	3 (1.59)	9 (1.50)	1.06	0.13-8.48	0.958
เคยทำงานใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรค					
ไม่เคย	15 (23.81)	181 (30.17)	1.00		
เคย	48 (76.19)	419 (69.83)	1.38	0.75-2.53	0.295

ตารางที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงจากการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยว (univariate analysis) (ต่อ)

ตัวแปร	IGRAs Positive n (%)	IGRAs Negative n (%)	Crude OR	95%CI	p-value
ระดับการทำงานใกล้ชิดและสัมผัสผู้ป่วยวัณโรค					
ไม่ใกล้ชิด	12 (19.05)	115 (19.17)	1.00		
ใกล้ชิดน้อย	20 (31.75)	175 (29.17)	1.09	0.51-2.32	0.813
ใกล้ชิดปานกลาง	21 (33.33)	187 (31.17)	1.07	0.51-2.6	0.847
ใกล้ชิดมาก	10 (15.87)	123 (20.50)	0.78	0.32-1.87	0.577
ความถี่ในการใกล้ชิดและสัมผัสผู้ป่วยวัณโรค (ครั้ง/เดือน)					
0-5	9 (15.87)	34 (5.67)	1.00	0.13-0.64	0.095
6-10	8 (12.70)	338 (56.33)	0.29	0.13-2.57	0.717
11-15	3 (4.76)	69 (11.50)	0.14	0.02-1.77	0.120
16-20	2 (1.59)	90 (15.00)	0.94	0.11-2.76	0.345
> 20	29 (46.03)	36 (6.00)	2.82	1.28-3.45	0.003
สัมผัสใกล้ชิดทุกวัน	12 (19.05)	33 (5.50)	2.45	1.79-6.14	0.028
ระยะเวลาใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรค (ชั่วโมง/วัน)					
8	37 (58.73)	401 (66.83)	1.00		
>8	26 (41.27)	199 (33.17)	1.20	1.09-2.56	0.018
นอนพักผ่อนวันละกี่ชั่วโมง (ชั่วโมง/วัน)					
< 6	40 (63.49)	410 (68.33)	1.00		
>6	23 (36.51)	190 (31.67)	1.24	0.72-2.13	0.434

NA= not applicable, OR= odds ratio, IGRA=interferon-gamma release assay, %=percentage

ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงจากการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (Multivariate analysis)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อ LTBI ใน HCWs ได้แก่ ระยะเวลาทำงาน 11-20 ปีมีความเสี่ยง 2.63 เท่า (Adj. OR=2.63;95%CI:1.28-6.44) อายุงานมากกว่า 20 ปีมีความเสี่ยง 3.33 เท่า (Adj. OR=3.33;95%CI:1.46-6.00) สูบบุหรี่มีความเสี่ยง 5.07 เท่า (Adj. OR=5.07;95%CI:1.03-24.81) เป็นโรคหอบหืดมีความเสี่ยง 2.63 เท่า (Adj. OR=2.63;95%CI:1.98-7.05) เคยได้รับยากดภูมิคุ้มกันมีความเสี่ยง 1.65 เท่า (Adj. OR=3.33;95%CI:1.07-4.52)

คนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรคมีความเสี่ยง 3.01 เท่า (Adj. OR=3.01;95%CI:1.34-6.76) และทำงานใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวันมีความเสี่ยง 1.87 เท่า (Adj. OR=1.87;95%CI:1.19-2.54) ผู้ช่วยพยาบาลมีความเสี่ยง 3.83 เท่า (Adj. OR=3.83;95%CI:1.46-33.30) พยาบาลวิชาชีพมีความเสี่ยง 5.50 เท่า (Adj. OR=5.50 ;95%CI:1.54-17.87) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงจากการวิเคราะห์พหุคูณดอยโลจิสติก (multivariate analysis by multiple logistic regression)

ตัวแปร	IGRAs Positive n(%)	IGRAs Negative n(%)	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)	p-value
ระยะเวลาการทำงาน (ปี)					0.003
≤10	9 (14.29)	409 (68.17)	1.00	1.00	
11-20	40 (63.49)	110 (18.33)	2.05 (1.63-5.47)	2.63(1.28-6.44)	
>20	14 (22.22)	81 (13.50)	3.12 (1.53-4.43)	3.33(1.46-6.00)	
การสูบบุหรี่					0.045
ไม่สูบบุหรี่	58 (92.06)	590 (98.33)	1.00	1.00	
สูบบุหรี่	5 (7.94)	10 (1.67)	5.01 (1.68-15.38)	5.07(1.03-24.81)	
ประวัติเคยเป็นโรคหอบหืด					0.004
ไม่เคย	55 (87.30)	569 (94.83)	1.00	1.00	
เคย	8 (12.70)	31 (5.17)	2.67 (1.16-6.09)	2.63(1.98-7.05)	
ประวัติเคยได้รับยากดภูมิคุ้มกัน					0.014
ไม่เคย	56 (88.89)	562 (93.98)	1.00	1.00	
เคย	7 (11.11)	36 (6.02)	1.95 (1.12-4.59)	1.65(1.07-4.52)	
มีคนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรค					0.007
ไม่มี	52 (82.54)	557 (92.83)	1.00	1.00	
มี	11 (17.46)	43 (7.17)	2.74 (1.33-5.63)	3.01 (1.34-6.76)	
ระยะเวลาใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรค					0.014
8 ชั่วโมงต่อวัน	37 (58.73)	401 (66.83)	1.00	1.00	
>8 ชั่วโมงต่อวัน	26 (41.27)	199 (33.17)	1.20 (1.09-2.56)	1.87(1.19-2.54)	
ตำแหน่ง					<0.001
พนักงานธุรการ	13 (20.63)	9 (1.50)	1.00	1.00	
พนักงานประจำตึก	3 (4.76)	29 (4.83)	1.11 (0.27-4.89)	0.53 (0.27-1.07)	
ผู้ช่วยเหลือคนไข้	4 (6.35)	14 (2.33)	1.73 (0.43-6.83)	1.09 (0.33-3.63)	
ผู้ช่วยพยาบาล	11 (17.46)	105 (17.50)	4.07 (1.47-37.01)	3.83 (1.46-33.30)	
พยาบาลวิชาชีพ	30 (47.62)	441 (73.50)	5.87 (3.44-28.28)	5.50 (1.54-17.87)	
แพทย์	2 (3.18)	2 (0.34)	0.54 (0.27-1.08)	1.21 (0.48-3.01)	

วิจารณ์

จากการศึกษาที่ผ่านมาทั่วโลกพบ LTBI ใน HCWs อยู่ที่ร้อยละ 23.0 คิดเป็นประมาณ 1.7 พันล้านคน ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แอฟริกาตะวันตก และแอฟริกาใต้มีความชุกสูงสุดและคิดเป็นประมาณร้อยละ 80 ของผู้ที่มี LTBI จากทั่วโลก คาดว่าอุบัติการณ์วัณโรคในปี พ.ศ. 2578 อยู่ที่ 16.5 ต่อแสนประชากรต่อปี และ 8.3 ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ. 2593 (ร้อยละ 23)²⁰ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าความชุกของ LTBI ใน HCWs ของโรงพยาบาลร้อยเอ็ดอยู่ที่ร้อยละ 9.5 ซึ่งน้อยกว่าอุบัติการณ์ LTBI ใน HCWs จากทั่วโลกและน้อยกว่าในหลาย

ประเทศจากการศึกษาที่ประเทศบราซิลพบว่าอุบัติการณ์ LTBI ใน HCWs ในประเทศบราซิลร้อยละ 37 ในแอฟริกาใต้ร้อยละ 64 ในโรงพยาบาลตติยภูมิของอินเดียร้อยละ 36.8 ในตุรกีร้อยละ 58.8 ในยูกันดา 57.0 และร้อยละ 39.4 ในบราซิล²¹⁻²⁴ ในประเทศอิหร่านความชุกอยู่ที่ร้อยละ 24.8 สำหรับคนงานที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการ และร้อยละ 14.8 สำหรับ HCWs ที่มีความเสี่ยงต่ำ²⁵ จะเห็นได้ว่าความชุกของ LTBI ใน HCWs ที่ทำงานในโรงพยาบาลร้อยเอ็ดน้อยกว่าการศึกษาในหลายประเทศ

การศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ที่สำคัญได้แก่ ระยะเวลาทำงานที่นาน การสูบบุหรี่ การเป็นโรคหอบหืด การใช้อากดภูมิคุ้มกัน ระยะเวลาทำงานใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ผู้ช่วยพยาบาล พยาบาลวิชาชีพและการมีคนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรค ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่ผ่านมาของ Mirtskhulava และคณะ²⁶ ที่พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ที่สำคัญคืออายุการทำงานซึ่ง HCWs อายุการทำงานมากกว่า 5 ปีมีความเสี่ยง 5.09 เท่า มากกว่า 10 ปีมีความเสี่ยง 2.91 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Rafiza และคณะ²⁷ ที่พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs คืออายุ 35 ปีขึ้นไปมีความเสี่ยง 9.49 เท่า ประวัติการอาศัยอยู่ในบ้านหลังเดียวกันกับสมาชิกในครอบครัวที่เป็นวัณโรคมีความเสี่ยง 8.69 เท่า การทำงานเป็นพยาบาลมีความเสี่ยง 4.65 เท่า และเพศชายมีความเสี่ยง 3.70 เท่า แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเพศและอายุพบว่าเป็นความเสี่ยงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Nonghanphithak และคณะ²⁸ ที่พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องมีนัยสำคัญกับการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ได้แก่ อายุ ≥ 30 ปีมีความเสี่ยง 18.88 เท่า พยาบาลมีความเสี่ยง 2.78 เท่า อายุการทำงาน ≥ 10 ปี มีความเสี่ยง 8.87 เท่า และเคยสัมผัสกับผู้ป่วยวัณโรคมีความเสี่ยง 13.32 เท่าซึ่งพนักงานที่มีความเสี่ยงสูงเหล่านี้ควรได้รับการตรวจคัดกรองวัณโรคอย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับการศึกษาของ Lee และคณะ²⁹ พบว่าปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ที่สำคัญ ได้แก่ อายุมากขึ้น ระยะเวลาในการทำงานนาน พยาบาล การขาด Bacillus Calmette-Guerin วัคซีน สอดคล้องกับการศึกษาของ Prado และคณะ³⁰ ที่พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ได้แก่ การสูบบุหรี่มีความเสี่ยง 1.80 เท่า พยาบาลมีความเสี่ยง 2.97 เท่า ผู้ช่วยพยาบาลมีความเสี่ยง 3.10 เท่า การเป็นตัวแทนด้านสุขภาพของชุมชนมีความเสี่ยง 2.60 เท่า ในทางตรงกันข้าม HCWs ที่ไม่ได้ทำงานในสถานพยาบาลมีโอกาสน้อยที่จะมีการติดเชื้อ LTBI สอดคล้องกับการศึกษาของ Zhang และคณะ especially in low and middle-income countries. We sought to evaluate the rates of and risk factors for LTBI prevalence and LTBI test conversion among HCWs using the tuberculin skin test (TST)³² ที่พบว่า HCWs ที่มีระยะเวลาการทำงาน 11 ถึง 20 ปีมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI 3.57 เท่า อายุงาน 20 ปีขึ้นไปมีความเสี่ยง 3.41 เท่า ประวัติการติดวัณโรคในครอบครัวมีความเสี่ยง 2.47 เท่า และสอดคล้องกับการศึกษาของ Park³³ ที่ดำเนินการศึกษาใน HCWs ที่ประเทศเกาหลีพบว่าผู้ที่ทำงานในแผนกที่เกี่ยวข้องกับวัณโรคมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI มากกว่าคนที่ทำงานในแผนกที่ไม่เกี่ยวข้องกับวัณโรค (ร้อยละ 78.8 เทียบกับ 61.9, $p < 0.001$) แต่การศึกษานี้มีความไม่สอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs เกี่ยวข้องกับค่าดัชนีมวลกาย โดยโรคอ้วน

(BMI ≥ 30) มีความเสี่ยง 1.32 เท่า ในขณะที่ผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 18.0 ถึง 24.9 มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI น้อยกว่า³⁴ ส่วนอีกการศึกษาพบว่าความเสี่ยงของการติดเชื้อ LTBI เพิ่มขึ้นร้อยละ 14 สำหรับแต่ละจุด BMI ที่ลดลงระหว่าง 18.0 ถึง 29.9 แต่ไม่ชัดเจนว่าจะเป็นจริงสำหรับผู้ที่มีดัชนีมวลกาย < 18 และ ≥ 30 ³⁵ ยังมีการศึกษาที่พบว่า HCWs ที่มีค่าดัชนีมวลกายต่ำมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI เพิ่มมากขึ้นสาเหตุอาจเป็นเพราะคนที่มีน้ำหนักน้อยจะมีระบบภูมิคุ้มกันต่ำเนื่องจากเกิดการขาดสารอาหาร ทำให้ผู้ที่มีดัชนีมวลกายต่ำจะเป็นโรควัณโรคได้เร็วกว่า³⁶ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า HCWs ที่แต่งงานแล้วมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI 1.99 เท่า ส่วนคนโสดมีความเสี่ยงในการติดเชื้อต่ำกว่าเหตุผลหนึ่งอาจเชื่อมโยงกับขนาดครอบครัว จำนวนสมาชิกในครอบครัว ความแออัดของครัวเรือน ซึ่งอาจเอื้อต่อการแพร่กระจายของโรคหาคหามาชิกในครอบครัวคนใดคนหนึ่งติดเชื้อวัณโรค³⁷ นอกจากนี้การศึกษาในครั้งนี้ยังมีความแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาของ Shi และคณะ³⁸ ที่พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ที่สำคัญได้แก่สภาพแวดล้อมในการทำงาน ประวัติการทำงาน และประเภทงานและกลุ่มที่มีการแสดงออกของ IFN- γ ที่สูงและมีอัตราส่วนของ CD4+ - CD8+ T ที่ต่ำกว่า ซึ่งในการศึกษานี้ไม่ได้มีการศึกษาถึง IFN- γ ที่สูงและอัตราส่วนของ CD4+ - CD8+ T ซึ่งอาจจะมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ LTBI ใน HCWs ของโรงพยาบาลร้อยเอ็ด ดังนั้นในอนาคตควรมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมเกี่ยวกับความผิดปกติทางภูมิคุ้มกันนี้ควบคู่ไปด้วย นอกจากนี้สาเหตุสำคัญอื่นๆ ที่ทำให้การศึกษาในครั้งนี้มีความแตกต่างจากหลายการศึกษาที่ผ่านมาอาจจะเป็นเนื่องมาจากลักษณะทั่วไปของประชากร สถานที่ทำงาน สภาพแวดล้อมในหอผู้ป่วยที่มีความแตกต่างกันในการศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการเนื่องจากเราไม่ได้รับข้อมูลที่สมบูรณ์สำหรับผู้เข้าร่วมการศึกษาส่วนใหญ่เกี่ยวกับการฉีดวัคซีน Bacille Calmette-Guérin เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่ทราบว่าเคยได้รับวัคซีนชนิดนี้มาก่อนตั้งแต่วัยเด็ก จึงไม่ได้กรอรายละเอียดในแบบบันทึกข้อมูล ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งของการศึกษานี้คือการวัดค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งในการศึกษาแบบภาคตัดขวางและหาความสัมพันธ์กับติดเชื้อ LTBI ซึ่งการศึกษาแบบตัดขวางไม่สามารถแสดงประวัติค่าดัชนีมวลกายที่ผ่านมาของกลุ่มตัวอย่างได้ ดังนั้นการหาความสัมพันธ์สำหรับการติดเชื้อ LTBI โดยการวัดค่าดัชนีมวลกาย จุดเดียวอาจไม่เหมาะสม สำหรับจุดแข็งของการศึกษานี้คือการตรวจหาการติดเชื้อ LTBI ด้วย IGRAs ซึ่งเป็นวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่มีความแม่นยำในการตรวจวัดสูง ข้อเสนอแนะสำหรับเจ้าหน้าที่ที่ให้ผลการตรวจ IGRAs Positive ควรได้รับการรักษาทุกคน ควรมีการเฝ้าระวังติดตามต่อไปในอนาคต HCWs ควรจะได้รับการตรวจ IGRAs ทุกคนอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะบุคลากรกลุ่มเสี่ยงที่มีการทำงานที่ใกล้ชิดและสัมผัสผู้ป่วยวัณโรคเป็นเวลานาน

สรุป

จากการศึกษานี้พบว่าความชุกของ LTBI ใน HCWs พบร้อยละ 95 ปัจจัยเสี่ยงใน HC ที่สำคัญได้แก่ ระยะเวลาทำงานที่นาน การสูบบุหรี่ การเป็นโรคหอบหืด การใช้ยากดภูมิคุ้มกัน ระยะเวลาทำงานใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ผู้ช่วยพยาบาล และพยาบาลวิชาชีพและคนในครอบครัวเคยเป็นวัณโรค ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์ที่ผลตรวจ IGRA เป็นบวกควรได้รับการรักษาและควรมีการเฝ้าระวังติดตามเป็นพิเศษ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Glaziou P, Floyd K, Raviglione MC. Global epidemiology of tuberculosis. *Semin Respir Crit Care Med* 2018;39(3):271–85.
2. MacNeil A, Glaziou P, Sismanidis C, Date A, Maloney S, Floyd K. Global epidemiology of tuberculosis and progress toward meeting global targets - worldwide, 2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69(11):281–5.
3. Joshi R, Reingold AL, Menzies D, Pai M. Tuberculosis among health-care workers in low- and middle-income countries: a systematic review. *PLoS Med* 2006;3(12):e494.
4. Borroto S, Gámez D, Díaz D, Martínez Y, Ferrer AI, Velásquez Y, et al. Latent tuberculosis infection among health care workers at a general hospital in Santiago de Cuba. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 2011;15(11):1510–4.
5. Fennelly KP, Iseman MD. Health care workers and tuberculosis: the battle of a century. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 1999;3(5):363–4.
6. Sepkowitz KA. Tuberculin skin testing and the health care worker: lessons of the Prophit Survey. *Tuber Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 1996;77(1):81–5.
7. Harries AD, Maher D, Nunn P. Practical and affordable measures for the protection of health care workers from tuberculosis in low-income countries. *Bull World Health Organ* 1997;75(5):477–89.
8. Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, Ridzon R, CDC. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings, 2005. *MMWR Recomm Rep Morb Mortal Wkly Rep Recomm Rep* 2005;54(RR-17):1–141.
9. Pearson ML, Jereb JA, Frieden TR, Crawford JT, Davis BJ, Dooley SW, et al. Nosocomial transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis*. A risk to patients and health care workers. *Ann Intern Med* 1992;117(3):191–6.
10. Coronado VG, Beck-Sague CM, Hutton MD, Davis BJ, Nicholas P, Villareal C, et al. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* among persons with human immunodeficiency virus infection in an urban hospital: epidemiologic and restriction fragment length polymorphism analysis. *J Infect Dis* 1993;168(4):1052–5.
11. Fennelly KP, Iseman MD. Health care workers and tuberculosis: the battle of a century. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 1999;3(5):363–4.
12. Fella P, Rivera P, Hale M, Squires K, Sepkowitz K. Dramatic decrease in tuberculin skin test conversion rate among employees at a hospital in New York City. *Am J Infect Control* 1995;23(6):352–6.
13. Seidler A, Nienhaus A, Diel R. Review of epidemiological studies on the occupational risk of tuberculosis in low-incidence areas. *Respir Int Rev Thorac Dis* 2005;72(4):431–46.
14. Menzies D. Interpretation of repeated tuberculin tests. Boosting, conversion, and reversion. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159(1):15–21.
15. Global Tuberculosis Report [Internet]. [cited Sep 8, 2021]. Available from: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports>
16. Pai M, Joshi R, Dogra S, Mendiratta DK, Narang P, Kalantri S, et al. Serial testing of health care workers for tuberculosis using interferon-gamma assay. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;174(3):349–55.
17. Seidler A, Nienhaus A, Diel R. The transmission of tuberculosis in the light of new molecular biological approaches. *Occup Environ Med* 2004;61(2):96–102.
18. Pai M, Kalantri S, Dheda K. New tools and emerging technologies for the diagnosis of tuberculosis: part I. Latent tuberculosis. *Expert Rev Mol Diagn* 2006;6(3):413–22.
19. Pai M, Riley LW, Colford JM. Interferon-gamma assays in the immunodiagnosis of tuberculosis: a systematic review. *Lancet Infect Dis* 2004;4(12):761–76.

20. Rein MGJ Houben, Dodd PJ. The global burden of latent tuberculosis infection: a re-estimation using mathematical modelling. *PLoS Med* 2016;13(10): e1002152.
21. Janagond AB, Ganesan V, Vijay Kumar GS, Ramesh A, Anand P, Mariappan M. Screening of health-care workers for latent tuberculosis infection in a Tertiary Care Hospital. *Int J Mycobacteriology* 2017;6(3):253–7.
22. Bozkanat E, Kaya H, Sezer O, Caliskan T, Kilic E, Ciftci F, et al. Comparison of tuberculin skin test and quantiferon-TB gold in tube test for diagnosis of latent tuberculosis infection in health care workers: A cross sectional study. *JPMA J Pak Med Assoc* 2016;66(3):270–4.
23. Kayanja HK, Debanne S, King C, Whalen CC. Tuberculosis infection among health care workers in Kampala, Uganda. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 2005;9(6):686–8.
24. Lacerda TC, Souza FM de, Prado TN do, Locatelli RL, Fregona G, Lima R de CD, et al. Tuberculosis infection among primary health care workers. *J Bras Pneumol Publicacao Soc Bras Pneumol E Tisiologia* 2017;43(6):416–23.
25. Nasehi M, Hashemi-Shahraki A, Doosti-Irani A, Sharafi S, Mostafavi E. Prevalence of latent tuberculosis infection among tuberculosis laboratory workers in Iran. *Epidemiol Health* 2017;39:e2017002.
26. Mirskhulava V, Kempker R, Shields KL, Leonard MK, Tsertsvadze T, del Rio C, et al. Prevalence and risk factors for latent tuberculosis infection among health care workers in Georgia. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 2008;12(5):513–9.
27. Rafiza S, Rampal KG, Tahir A. Prevalence and risk factors of latent tuberculosis infection among health care workers in Malaysia. *BMC Infect Dis* 2011;11:19.
28. Nonghanphithak D, Reechaipichitkul W, Chaiyasung T, Faksri K. RISK FACTORS FOR LATENT TUBERCULOSIS INFECTION AMONG HEALTH-CARE WORKERS IN NORTHEASTERN THAILAND. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2016;47(6): 1198–208.
29. Lee S, Lee W, Kang SK. Tuberculosis infection status and risk factors among health workers: an updated systematic review. *Ann Occup Environ Med* 2021;33:e17.
30. Prado TN do, Riley LW, Sanchez M, Fregona G, Nóbrega RLP, Possuelo LG, et al. Prevalence and risk factors for latent tuberculosis infection among primary health care workers in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2017;33(12):e00154916.
31. Whitaker JA, A Whitaker J, Mirskhulava V, Kipiani M, Harris DA, Tabagari N, et al. Prevalence and incidence of latent tuberculosis infection in georgian healthcare workers. *PloS One* 2013;8(3):e58202.
32. Zhang X, Jia H, Liu F, Pan L, Xing A, Gu S, et al. Prevalence and Risk Factors for Latent Tuberculosis Infection among Health Care Workers in China: A Cross-Sectional Study. *PloS One* 2013;8(6):e66412.
33. Park JS. The Prevalence and Risk Factors of Latent Tuberculosis Infection among Health Care Workers Working in a Tertiary Hospital in South Korea. *Tuberc Respir Dis* 2018;81(4):274–80.
34. Saag LA, LaValley MP, Hochberg NS, Cegielski JP, Pleskunas JA, Linas BP, et al. Low body mass index and latent tuberculous infection: a systematic review and meta-analysis. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 2018;22(4):358–65.
35. Lönnroth K, Williams BG, Cegielski P, Dye C. A consistent log-linear relationship between tuberculosis incidence and body mass index. *Int J Epidemiol* 2010;39(1):149–55.
36. Anuradha R, Munisankar S, Bhootra Y, Kumar NP, Dolla C, Kumaran P, et al. Coexistent Malnutrition Is Associated with Perturbations in Systemic and Antigen-Specific Cytokine Responses in Latent Tuberculosis Infection. *Clin Vaccine Immunol CVI* 2016;23(4):339–45.
37. Ncayiyana JR, Bassett J, West N, Westreich D, Musenge E, Emch M, et al. Prevalence of latent tuberculosis infection and predictive factors in an urban informal settlement in Johannesburg, South Africa: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis* 2016;16(1):661.
38. Shi CL, Xu JC, Chen H, Ye ZJ, Chen XN, Tang PJ, et al. Risk factors of latent tuberculosis infection and immune function in health care workers in Suzhou, China. *J Thorac Dis* 2018;10(12):6742–52.