

วัณโรคในผู้ต้องขังเรือนจำในภาคเหนือตอนบนประเทศไทย

Situations, characteristics, and relative risk factors of TB cases in prisons
in the upper north of Thailand

เจริญศรี แซ่ตั้ง พร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน)

Jareonsri Sae-tung, Ph.D. (Tropical Medicine)

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่
กรมควบคุมโรคOffice of Disease Prevention and Control Region 1,
Chiang Mai, Department of Disease Control

Received: September 21, 2018

Revised: February 5, 2019

Accepted: February 12, 2019

บทคัดย่อ

วัณโรค เป็นโรคที่เป็นปัญหาในระดับโลก และยังเป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน กลุ่มเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค ได้แก่ ผู้สัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยวัณโรค กลุ่มผู้สูงอายุ โดยเฉพาะที่มีโรคร่วม ผู้ติดเชื้อ HIV และผู้ที่มีภาวะทุพโภชนาการ ตลอดจนผู้ต้องขังในเรือนจำ พบว่า ผู้ต้องขังเรือนจำในเขต 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีอุบัติการณ์ของวัณโรคสูง นอกจากนี้ การดูแลผู้ป่วยวัณโรคมีข้อจำกัดคือ ผู้ต้องขังมีการเคลื่อนย้ายสูง มีการย้ายเรือนจำหรือย้ายกลับคุมขังตามภูมิลำเนา เพื่อลดความแออัด ส่งผลให้ผลการรักษาผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำมีโอกาสไม่สำเร็จ การศึกษานี้เป็นการศึกษาชนิด retrospective cohort study ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติยภูมิ จากโปรแกรม TBCM Thailand กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ ลักษณะผู้ป่วยและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ ในผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่ขึ้นทะเบียนปี 2553-2557 ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำทั้งสิ้น จำนวน 557 คน เสียชีวิตระหว่างรักษา 59 ราย (ร้อยละ 10.59) ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่รับรักษาถึงเสียชีวิต เท่ากับ 51.19 วัน ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ 61-65 ปี ($RR = 3.00$; 95% $CI = 0.39-23.07$) อายุ 66-70 ปี ($RR = 2.25$; 95% $CI = 0.30-16.63$) อายุมากกว่า 70 ปี ($RR = 2.00$; 95% $CI = 0.24-16.61$) เพศชาย การมีแผลโพรงปอด ($RR 1.27$; 95% $CI 0.66-2.45$), $p > 0.05$) มี การติดเชื้อไวรัสเอชไอวี (HIV infection) $RR 3.61$, 95% $CI 2.18-5.99$, $p < 0.05$) การไม่ได้รับยาต้านไวรัส ($RR 4.03$, 95% $CI 2.02-8.04$, $p < 0.05$) น้ำหนักตัวเฉลี่ยในผู้เสียชีวิตเท่ากับ 49 กิโลกรัม สรุปได้ว่า ผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตระหว่างการรักษาวัณโรคสูง โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ ติดเชื้อ HIV ไม่ได้รับยาต้านไวรัส และเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักตัวในผู้ป่วยที่เสียชีวิตและไม่เสียชีวิตพบว่า ผู้ป่วยที่เสียชีวิตมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าผู้ที่ไม่เสียชีวิต (49 กก. vs. 53 กก., $p < 0.05$) ดังนั้นการเฝ้าระวังการเสียชีวิตควรมีการคัดกรองวัณโรคในกลุ่มผู้ต้องขังที่สูงอายุ และการคัดกรอง HIV ในเรือนจำ และการคัดกรองวัณโรคในผู้ที่ติดเชื้อ HIV การคัดกรองวัณโรคในกลุ่มที่น้ำหนักตัวน้อย การส่งเสริมโภชนาการแก่ผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ จะช่วยลดความรุนแรงของโรคและลดอัตราการตายระหว่างการรักษา

Abstract

Tuberculosis (TB) remains a public health problem for Thailand. The number of reported TB cases among prisoners in Thailand's upper north has increased over the past 10 years. An important barrier to TB treatment success in prisoners was a frequent relocation of prisoners to other detention facilities during treatment period. This is a retrospective cohort study aimed to find the association between risk factors and death among TB-affected prisoners. Treatment outcomes were retrieved from TB case management database (TBCM online), which is the single recommended electronic TB recording in hospitals throughout Thailand. The study identified a total of 557 TB cases in prisons. Of these, 59 cases (10.6%) died while on treatment. Average time from start of treatment to death was 51.19 days. The risk factors associated with death were male (RR 1.3, 95% CI 0.03-4.9, $p>0.05$), age 61-65 yrs. (RR = 3.00; 95% CI = 0.39-23.07), age 66-70 yrs. (RR = 2.25; 95% CI = 0.30-16.63), age > 70 yrs. (RR = 2.00; 95% CI = 0.24-16.61), lung cavity (RR1.2, 95% CI 0.6-2.3, $p>0.05$), Human Immunodeficiency Virus positive (RR 3.6, 95% CI 2.2-6.0, $p<0.05$), and no administration of anti-retroviral drugs among HIV-infected cases (RR 4.0, CI 2.0-8.0, $p<0.05$). Mean body weight of fatal TB cases was 49 kg and in those who remained alive was 53 kg ($p<0.05$). It was concluded that major risk factors associated with death among TB-affected prisoners were age >60 years, co-infection with HIV, no initiation of anti-retroviral therapy, and body weight less than 50 kg. Early case detection revealed a reduction in disease severity and timely initiation of treatment could also reduce the death rates. In those with co-infection with HIV, early treatment with ART also reduced the mortality rates.

คำสำคัญ

วัณโรค, เรือนจำ

Key words

tuberculosis, prison

บทนำ

ผู้ต้องขังจะถูกคุมขังในพื้นที่แออัด อากาศถ่ายเทไม่สะดวก รวมทั้งเป็นกลุ่มประชากรที่เสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค และเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV⁽¹⁾ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่จะเกิดการเจ็บป่วยขณะที่ถูกต้องขังในเรือนจำ องค์การอนามัยโลกระบุว่า ผู้ต้องขังที่ต้องโทษเป็นระยะเวลานาน จะมีแนวโน้มที่จะเจ็บป่วยมากกว่าเมื่อเทียบกับประชาชนทั่วไป เนื่องด้วยในเรือนจำมักมีการระบายอากาศไม่เพียงพอ การอยู่กันอย่างแออัดภายในเรือนจำ ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงเป็นวัณโรค และมีโอกาสแพร่เชื้อวัณโรคภายในเรือนจำ ผู้ต้องขังที่เป็นวัณโรคเป็นปัญหาทั้งในเรือนจำและนอกเรือนจำ โดยเฉพาะหากพ้นโทษก่อนการรักษาวัณโรคครบ รวมทั้งบุคคลที่ต้องเข้าออกเรือนจำเป็นประจำ เช่น เจ้าหน้าที่หรือผู้ปฏิบัติงานในเรือนจำจะมีความเสี่ยงต่อวัณโรค

150

เช่นกัน⁽²⁾ สำหรับพื้นที่ภาคเหนือตอนบน มีจำนวนเรือนจำทั้งสิ้น 14 เรือนจำ โดยมีผู้ต้องขัง ณ ปี 2561 จำนวน 26,508 คน โดยเรือนจำที่มีผู้ต้องขังสูงสุดคือ เรือนจำกลางเชียงใหม่ จำนวน 6,670 ราย รองลงมาคือ เรือนจำกลางเชียงราย 5,162 คน ผลสำเร็จของการรักษาวัณโรคในเรือนจำของประเทศไทยและเขต 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ยังไม่บรรลุเป้าหมายของกรมควบคุมโรค คือ ร้อยละ 85.00 โดยผลสำเร็จของการรักษาของประเทศปี 2557-2560 เท่ากับร้อยละ 82.51, 81.27, 83.22, 82.80 ขณะที่ใน 8 จังหวัดภาคเหนือ มีผลสำเร็จการรักษา ร้อยละ 80.95, 82.40, 80.00 และ 84.20 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการรักษาไม่สำเร็จ ได้แก่ การเสียชีวิต โดยปี 2557-2560 มีผู้ป่วยวัณโรคเรือนจำทั่วประเทศเสียชีวิต ร้อยละ 7.73, 8.13, 8.03 และ 8.16 สำหรับในเขต 8 จังหวัด มีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่า

ระดับประเทศคือ ร้อยละ 7.69, 24.00, 9.09 และ 11.90⁽³⁾ นอกจากนี้โรคเอดส์ทำให้เกิดโรคติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วยวัณโรค และเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยวัณโรคเสียชีวิตระหว่างการรักษา และทำให้ผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง กลายเป็นผู้ป่วยวัณโรคระยะแพร่เชื้อได้⁽⁴⁾ ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV จะมีโอกาสป่วยเป็นวัณโรค ร้อยละ 3.00-5.00 ภายใน 2 ปี หลังจากติดเชื้อ HIV การติดเชื้อ HIV ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันร่างกายบกพร่อง ซึ่งรวมไปถึงการที่มีโอกาสติดเชื้อวัณโรคมากขึ้น⁽⁵⁾ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ ใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาชนิด retrospective cohort study โดยศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากโปรแกรมบริหารงานคลินิกและการดูแลผู้ป่วยวัณโรค (TB-clinic and case management: TBCM) จากข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่ขึ้นทะเบียน ปี 2553-2557 ตัวแปรต้น เพศ กลุ่มอายุ ผลสมมติเมื่อเริ่มการรักษา ผลการตรวจ HIV การได้รับยาต้านไวรัสและโรคร่วม ผลการรักษาคือ ไม่เสียชีวิต (survived) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีผลการรักษาหาย รักษาครบ ขาดยา ล้มเหลว และโอนออก และเสียชีวิต (death) หมายถึง ผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการรักษาวัณโรค ข้อมูลนำเข้าการศึกษาครั้งนี้ นำเข้าจากโปรแกรมบริหารงานคลินิก และการดูแลผู้ป่วยวัณโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria)

1. เป็นผู้ต้องขังเรือนจำ
2. เป็นผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่ขึ้นทะเบียน ปี

2553-2557

เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria)

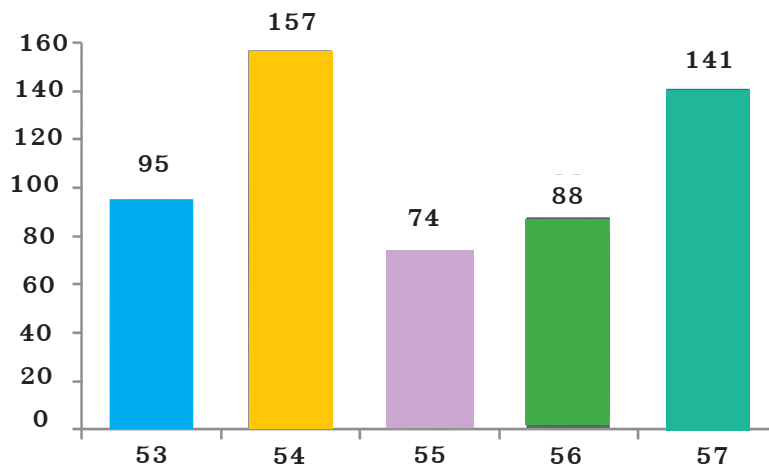
1. ผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่เปลี่ยนการวินิจฉัย
2. ผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ และได้รับการวินิจฉัยเป็นวัณโรคตัวยาลายขนาน

สถิติที่ใช้ในการศึกษา

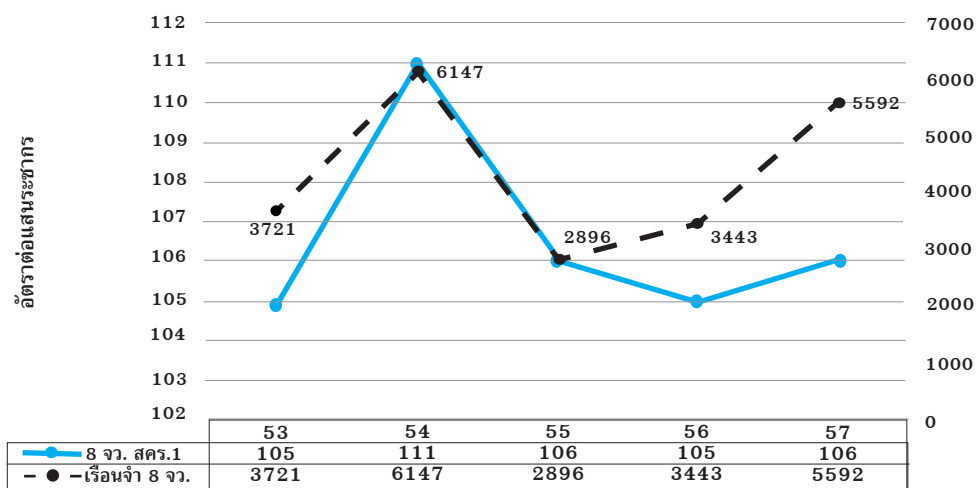
1. สถิติเชิงพรรณนา เพื่อหาลักษณะของผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ จำแนกตามเพศ กลุ่มอายุ ผลสมมติก่อนการรักษา ผลการตรวจ HIV การได้รับยาต้านไวรัส ผลการตรวจปอดและโรคร่วม ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและร้อยละ
2. สถิติเชิงวิเคราะห์ เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงอนุมาณ ได้แก่ การใช้สถิติ chi-square test เพื่อหาความสัมพันธ์ และ univariate analysis เพื่อหาปัจจัยเสี่ยง (relative risk) สาเหตุของการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ในเรือนจำ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ลักษณะของผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่เสียชีวิตและไม่เสียชีวิต จากข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่ขึ้นทะเบียนจำนวน 557 ราย ช่วงปี พ.ศ. 2553-2557 ใน 14 เรือนจำ การตรวจพบผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำมีแนวโน้มขึ้น ๆ ลง ๆ ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยของเรือนจำนั้น ๆ (ภาพที่ 1) ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคเรือนจำ เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยวัณโรคเท่ากับ 38.75 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุ 31-40 ปี ผลการรักษา รักษาหาย ร้อยละ 42.01 รักษาครบ ร้อยละ 39.68 เสียชีวิต ร้อยละ 10.59 ขาดยา ร้อยละ 1.62 ล้มเหลว ร้อยละ 0.89 และโอนออก ร้อยละ 5.21 โดยพบกลุ่มไม่เสียชีวิต ร้อยละ 89.41 เสียชีวิต ร้อยละ 10.59 (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงจำนวนผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ (ราย)



ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราป่วยของผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ และในประชากรเขตภาคเหนือตอนบน

เมื่อเปรียบเทียบอัตราป่วยระหว่างประชากรในเขตภาคเหนือตอนบนกับในเรือนจำพบว่า แนวโน้มอัตราป่วยของผู้ป่วยวัณโรคในประชากรทั่วไปกับผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แตกต่างกัน

คือมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสูงสุดในปี 2554 และมีแนวโน้มลดลง จนถึงปี 2557 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่อัตราป่วยวัณโรคในเรือนจำมีสัดส่วนที่สูงกว่าในประชากรทั่วไป 27-50 เท่า (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะและการเปรียบเทียบลักษณะผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่เสียชีวิตและไม่เสียชีวิต

ลักษณะ	จำนวน	เสียชีวิต (59)	ไม่เสียชีวิต (498)	chi-square p-value
เพศ				
ชาย	533 (95.59)	57 (96.61)	476 (95.58)	0.523
หญิง	24 (4.31)	2 (3.39)	22 (4.42)	
กลุ่มอายุ (ปี) : (เฉลี่ย)				
0-20	6 (1.08)	1 (1.69)	5 (1.00)	0.018
21-25	52 (9.34)	4 (6.78)	48 (9.64)	
26-30	91 (16.34)	7 (11.86)	84 (16.87)	
31-35	105 (18.85)	12 (20.34)	93 (18.67)	
36-40	97 (17.41)	6 (10.17)	91 (18.27)	
41-45	53 (9.52)	7 (11.86)	46 (9.24)	
46-50	63 (11.31)	10 (16.96)	53 (10.64)	
51-55	36 (6.41)	2 (3.39)	34 (6.83)	
56-60	36 (6.41)	3 (5.08)	33 (6.63)	
61-65	4 (0.72)	2 (3.39)	2 (0.40)	
66-70	8 (1.44)	3 (5.08)	5 (1.00)	
>70	6 (1.08)	2 (3.39)	4 (0.80)	
ผลตรวจเสมหะก่อนรักษา				
low (<2+)	505 (90.66)	57 (96.61)	448 (89.96)	0.151
high (≥2+)	52 (9.34)	2 (3.39)	50 (10.04)	
โรคร่วม				
ไม่มี	537 (97.11)	59 (100)	478 (96.76)	0.160
มี	16 (2.89)	0 (0)	16 (3.24)	
แผลโพรงปอด				
ไม่ทราบ	133 (26.81)	10 (18.87)	123 (27.77)	0.294
มี	293 (59.07)	33 (62.26)	260 (58.69)	
ไม่มี	70 (14.11)	10 (18.87)	60 (13.54)	
ผลตรวจ HIV				
positive	171 (30.70)	36 (61.02)	135 (27.11)	0.000
negative	360 (64.63)	21 (35.59)	339 (68.07)	
ไม่ทราบ	133 (4.67)	2 (3.39)	24 (4.82)	
ยาต้านไวรัส				
ได้รับ	98 (57.30)	9 (25.00)	89 (65.93)	0.000
ไม่ได้รับ	73 (42.70)	27 (75.00)	46 (34.07)	

p<0.05

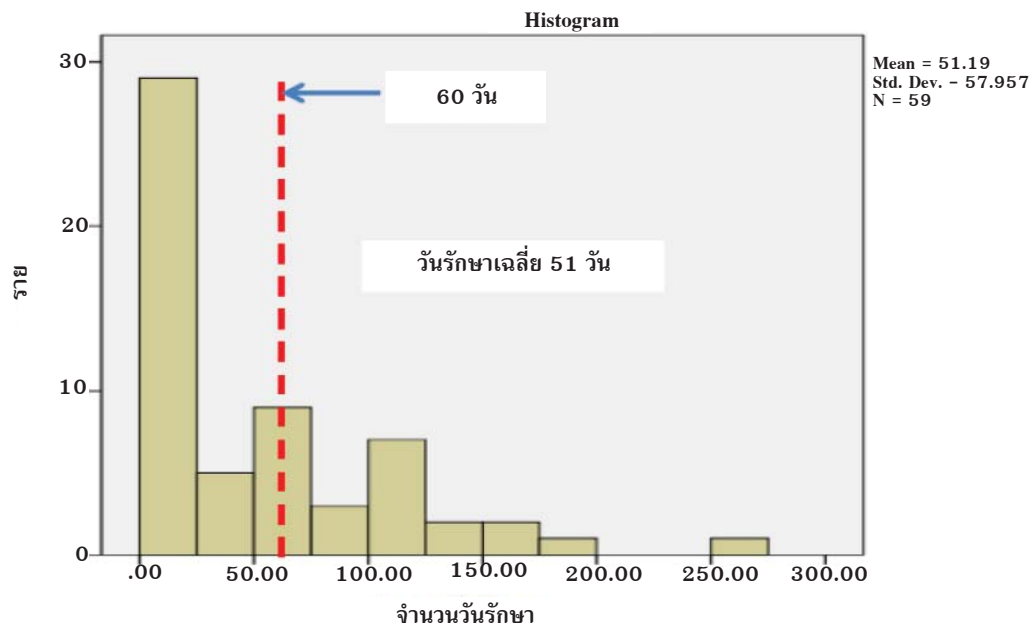
ผู้ป่วยเพศชายเสียชีวิตมากกว่าเพศหญิง กลุ่มอายุที่เสียชีวิตมากที่สุดคือ กลุ่มอายุ 31-40 ปี รองลงมาคือกลุ่มอายุ 41-50 ปี และในกลุ่มผู้ที่ติดเชื้อ HIV พบว่า ผู้ที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัสเสียชีวิตมากกว่าผู้ที่ได้รับ

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดในเรือนจำ

ปัจจัย	จำนวน 557 (ร้อยละ)	เสียชีวิต (ร้อยละ)	ไม่เสียชีวิต (ร้อยละ)	RR	95% CI	p-value
เพศ						
หญิง	24 (4.31)	2 (8.33)	22 (91.67)	1		
ชาย	533 (95.69)	57 (10.69)	476 (89.31)	1.28	0.33-4.94	0.717
กลุ่มอายุ (ปี)						
0-20	6 (1.08)	1 (16.67)	5 (83.33)	1		
21-25	52 (9.34)	4 (7.69)	48 (92.31)	0.46	0.06-3.49	0.454
26-30	91 (16.34)	7 (7.69)	84 (92.31)	0.46	0.07-3.17	0.431
31-35	105 (18.85)	12 (11.43)	93 (88.57)	0.69	0.11-4.44	0.692
36-40	97 (17.41)	6 (6.19)	91 (93.81)	0.37	0.05-2.61	0.319
41-45	53 (9.52)	7 (13.21)	46 (86.79)	0.79	0.12-5.40	0.812
46-50	63 (11.31)	10 (15.87)	53 (84.13)	0.95	0.15-6.23	0.959
51-55	36 (6.46)	2 (5.56)	34 (94.44)	0.33	0.04-3.12	0.336
56-60	36 (6.46)	3 (8.33)	33 (91.67)	0.50	0.06-4.05	0.516
61-65	4 (0.72)	2 (50.00)	2 (50.00)	3.00	0.39-23.01	0.291
66-70	8 (1.44)	3 (37.50)	5 (62.50)	2.25	0.30-16.63	0.427
>70	6 (1.08)	2 (33.33)	4 (66.67)	2.00	0.21-16.61	0.521
แผลโพรงปอด						
ไม่มี	293 (80.72)	33 (11.29)	260 (88.74)	1		
มี	70 (19.28)	10 (14.29)	60 (85.71)	1.27	0.67-2.45	0.479
ผลตรวจเสมหะก่อนการรักษา						
low (<2+)	505 (90.66)	57 (11.29)	448 (88.71)	1		
high (>=2+)	52 (9.34)	2 (3.85)	50 (96.15)	0.34	0.09-1.36	0.126
ผลตรวจ HIV						
negative	360 (67.80)	21 (5.83)	339 (94.17)	1		
positive	171 (32.20)	36 (21.05)	135 (78.95)	3.61	2.18-5.99	0.000
ยาต้านไวรัส						
ได้รับ	98 (57.31)	9 (9.18)	89 (90.82)	1		
ไม่ได้รับ	73 (42.69)	27 (36.99)	46 (63.01)	4.03	2.02-8.04	0.000

p<0.05

การหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยง (relative risk) ใน การเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำ กับปัจจัยที่ เกี่ยวข้องคือ อายุ 61-65 ปี (RR = 3.00; 95% CI = 0.39-23.07) อายุ 66-70 ปี (RR = 2.25; 95% CI = 0.30-16.63) อายุมากกว่า 70 ปี (RR = 2.00; 95% CI = 0.24-16.61) การติดเชื้อ HIV (RR = 3.61; 95% CI = 2.18-5.99) โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV และไม่ได้รับยาต้านไวรัส (RR = 4.03; 95% CI = 2.02-8.04) (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 3 ระยะเวลาวันเริ่มการรักษาถึงวันที่สิ้นสุดการรักษาของผู้ป่วยวัณโรคเรือนจำที่เสียชีวิต

จากรูป Histogram พบว่า จำนวนวันเฉลี่ยตั้งแต่ การรักษา โดยระยะเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 51 วัน (ภาพที่ 3) เริ่มรักษาจนเสียชีวิต ของผู้ป่วยอยู่ในช่วงเดือนแรกของ

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยของผู้ป่วย จำแนกตามผลการรักษาและผลการตรวจ HIV

	ผลการตรวจ HIV	น้ำหนักเฉลี่ย (กก.)	จำนวน	SD
เสียชีวิต	ผลบวก	50.05	34	6.95
	ผลลบ	46.30	20	6.45
	ไม่ทราบ	61.50	2	9.19
	รวม	49.13	56	7.34
รอดชีวิต	ผลบวก	52.73	132	8.82
	ผลลบ	53.21	336	7.94
	ไม่ทราบ	54.67	24	8.92
	รวม	53.15	492	8.23
รวม	ผลบวก	52.18	166	8.52
	ผลลบ	52.82	356	8.01
	ไม่ทราบ	55.19	26	8.94
	รวม	52.74	548	8.22

ผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำน้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 52.74 กก. โดยผู้ที่เสียชีวิตมีน้ำหนักเฉลี่ย 49.13 กก โดยมีน้ำหนักน้อยกว่าผู้ที่ไม่เสียชีวิต ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 53.15 กก. โดยจากผลการทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้ inde-

pendent sample t-test พบว่า ผู้ป่วยที่เสียชีวิตและรอดชีวิตมีน้ำหนักต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 3 และ 4)

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักระหว่างผู้ที่เสียชีวิตและรอดชีวิต โดยใช้ independent sample t-test

	Levene's test for equality of variances		t-test for equality of means					
	F	sig.	t	Df	Sig. (2-tails)	Mean difference	SD. error difference	95% CI
Equal variances assumed	0.221	0.639	-3.508	546	0.000	-4.026	1.148	-6.28 - 1.77
Equal variances not assumed			-3.842	71.695	0.000	-4.026	1.048	-6.12 - 1.93

วิจารณ์

สูงอายุและการเสียชีวิต

จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า อาจเนื่องจากผู้ป่วยสูงอายุไม่ได้รับการวินิจฉัย เป็นวัณโรค โดยเฉพาะในกรณีที่มีโรคร่วมอื่น (underlying diseases) ทำให้บดบังอาการของวัณโรคได้ ดังนั้นการซักประวัติ ข้อมูลการป่วยโรคอื่น ๆ ของผู้ต้องขังที่สงสัยเป็นวัณโรค ก่อนการวินิจฉัยและรักษาวัณโรค จะทำให้ลดการล่าช้าในการวินิจฉัย การรักษา และลดความรุนแรงของโรค⁽⁶⁾ และในเรือนจำ ข้อจำกัดต่าง ๆ ของผู้ต้องขัง เช่น สภาพของเรือนจำ สิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้ต้องขังอาจเข้าสู่กระบวนการรักษาที่ช้า เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรทั่วไป⁽⁷⁾

การติดเชื้อ HIV และการเสียชีวิต

ในการศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำที่ติดเชื้อ HIV เสียชีวิตมากกว่าผู้ที่ไม่ติดเชื้อ HIV เป็น 2 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ติดเชื้อ โรคเอดส์ทำให้เกิดโรคติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วยวัณโรค และเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยวัณโรคเสียชีวิตระหว่างการรักษาลงจากติดเชื้อ HIV ซึ่งการติดเชื้อ HIV ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันร่างกายบกพร่อง⁽⁵⁾ ทำให้ป่วยเป็นวัณโรครุนแรง หรือ

แพร่กระจายได้ กลุ่มอายุที่ป่วยเป็นวัณโรคและติดเชื้อ HIV จะอยู่ในช่วงอายุ 16-45 ปี มากที่สุด ซึ่งถือเป็นกลุ่มเสี่ยงของการเสียชีวิตระหว่างการรักษาวัณโรค⁽⁸⁾ จากการศึกษาหลายการศึกษา พบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อ HIV จะเสียชีวิตมากที่สุดในช่วงระยะเข้มข้น หรือ 1-2 เดือนแรกของการรักษา⁽⁹⁻¹⁰⁾ ดังนั้นการคัดกรองวัณโรคในผู้ที่ติดเชื้อ HIV จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ต้องขังทั้งนี้จากการศึกษาในแอฟริกาได้ให้ข้อเสนอแนะให้ควรคัดกรองวัณโรคแก่ผู้ต้องขังในเรือนจำด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ร่วมกับการคัดกรองด้วยอาการทุกครั้งที่มีผู้ต้องขังเข้าสู่เรือนจำ จะช่วยลดอุบัติการณ์ของวัณโรคในเรือนจำ⁽¹⁾

การติดเชื้อ HIV การไม่ได้รับยาต้านไวรัส

จากการศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อ HIV มีโอกาสเสียชีวิตในการรักษาสูง โดยเฉพาะในผู้ติดเชื้อที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัส จะเสียชีวิตมากกว่ากลุ่มที่ได้รับยาต้านไวรัส โดยในการศึกษาของประเทศไทยพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อ HIV ที่การได้รับยาต้านไวรัสจะมีอัตราการตายน้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัส และผู้ที่ได้รับยาต้านไวรัสช้ากว่า 6 เดือน มีโอกาสเสียชีวิตระหว่างการรักษาวัณโรค เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ได้รับยาต้านไวรัส ภายใน 6 เดือน และการให้ยาต้านไวรัสสามารถ

รักษาชีวิตของผู้ติดเชื้อ HIV ได้ 1.3 ล้านคน ในประเทศที่กำลังพัฒนา⁽¹¹⁻¹²⁾

น้ำหนักตัวและวัณโรค

จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคเรือนจำมีน้ำหนักเฉลี่ย 52.7 กก. และผู้ที่เสียชีวิตมีน้ำหนักเฉลี่ย 49 กก. ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศเอธิโอเปียที่พบว่า ผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากกว่า 55 กก. ขึ้นไปมีแนวโน้มรักษาวัณโรคสำเร็จมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 55 กก.⁽¹³⁾ ผู้ต้องขังในเรือนจำที่มีน้ำหนักตัวน้อย อาจมีความเสี่ยงต่อภาวะพร่องโภชนาการ ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคได้ เนื่องด้วยภาวะพร่องโภชนาการร่างกายจะอ่อนแอ มีภูมิคุ้มกันต่ำ ได้มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการและวัณโรคพบว่า ภาวะพร่องโภชนาการมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มความเสี่ยงของการติดเชื้อวัณโรค ความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้น และนำไปสู่การเสียชีวิตระหว่างการรักษาวัณโรคได้⁽¹⁴⁾ ในขณะที่การป่วยวัณโรคจะมีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการในการศึกษาของประเทศอินเดียพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่มีภาวะพร่องโภชนาการมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค และในผู้ป่วยวัณโรค ประมาณร้อยละ 55 มีภาวะพร่องโภชนาการ และพบว่า ภาวะพร่องโภชนาการจะเพิ่มความเสี่ยงของการป่วยเป็นวัณโรค และนำไปสู่ภาวะทุพโภชนาการในที่สุด และยังเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ผู้ป่วยวัณโรคระยะแฝง เป็นวัณโรคแบบมีอาการ และภาวะพร่องโภชนาการยังนำไปสู่ความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคระหว่างรักษาด้วย⁽¹⁵⁾

วัณโรคในเรือนจำและอุปสรรคในการรักษา

ด้านการค้นหา เนื่องด้วยช่วงเวลา ปี 2553-2557 การคัดกรองวัณโรคในเรือนจำจะดำเนินการโดยวิธีสำหรับกรณีผู้ต้องขังแรกเริ่มหรือรับย้าย จะทำการคัดกรองโดยการซักประวัติและสอบถามอาการ (symptom screening) สำหรับผู้ต้องขังที่ถูกคุมขังเกิน 1 ปี จะใช้วิธีคัดกรองโดยการซักประวัติและสอบถามอาการปีละ 1 ครั้ง ดังนั้นการวินิจฉัยวัณโรคของผู้ป่วยเรือนจำส่วนใหญ่จึงใช้ผลตรวจเสมหะเป็นหลัก⁽¹⁶⁾ โดยพบรายป่วยที่ใช้วิธีการคัดกรองด้วยการสอบถามอาการมาก่อน

แล้วให้คะแนน หากคะแนนเกิน 3 คะแนน จะต้องเก็บเสมหะตรวจ และหรือเอกซเรย์ปอดด้วย ซึ่งการตรวจเสมหะด้วยวิธี Acid Fast Bacilli (AFB) ค่า sensitivity เท่ากับร้อยละ 69.35 และ specificity เท่ากับร้อยละ 91.30⁽¹⁷⁾ ซึ่งมีความไวและความจำเพาะต่ำ อาจทำให้พลาดโอกาสที่จะวินิจฉัยผู้ป่วยวัณโรคอีกส่วนหนึ่งโดยเร็วได้ ซึ่งจะส่งผลให้โรคของผู้ป่วยมีความรุนแรงมากขึ้น (severe มากขึ้น) นอกจากนี้การตรวจด้วยตรวจเสมหะด้วยวิธี AFB ไม่สามารถบอกได้ว่า ผู้ป่วยมีเชื้อวัณโรคที่ดื้อยาหรือไม่ดื้อยา ซึ่งจะส่งผลต่อการเลือกสูตรยาที่เหมาะสมต่อไป⁽¹⁸⁻¹⁹⁾

ด้านการรักษา การกำกับการกินยา (direct observe treatment, DOT) ในเรือนจำ จะมีความเป็นไปได้สูงมาก และมีแนวโน้มที่จะได้ผลดี แต่ถ้าผู้คุมเรือนจำไม่ได้รับความรู้เกี่ยวกับ DOT ที่ดีพอ อาจจะไม่เข้าใจเทคนิคการทำ DOT ที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนอาจจะไม่เข้าใจคุณค่าของการทำ DOT ต่อการรักษาวัณโรคให้หาย เพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อ ตลอดจนลดอัตราการตายในที่สุด รวมทั้งการจัดการสิ่งแวดล้อมของเรือนจำ ดังเช่นการศึกษาศักยภาพและความพร้อมในการปฏิบัติงานของอาสาสมัครสาธารณสุข ด้านการกำกับดูแลผู้ป่วยวัณโรคโดยใช้ระยะสั้น ภายใต้การสังเกตโดยตรงที่พบว่า ศักยภาพและความพร้อมของอาสาสมัครสาธารณสุข มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของการกำกับดูแลผู้ป่วย⁽²⁰⁾ และความแออัดและความหนาแน่นของผู้ต้องขังภายในเรือนจำ ในการศึกษาพบว่าผู้ป่วยวัณโรคจะมีประวัติเคยอยู่ร่วมกับผู้ต้องขังที่มีอาการไอ ไอเรื้อรัง หรือเคยอยู่ร่วมกับผู้ป่วยเป็นวัณโรคมาก่อน และพบว่า หน่วยคุมขังที่มีผู้ต้องขังมากกว่า 100 คน ต่อหน่วย จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นวัณโรค⁽²¹⁾ นอกจากนี้ ความจุของพื้นที่นอนของผู้ต้องขัง มีส่วนทำให้เกิดการแพร่กระจายของวัณโรค เนื่องด้วยในเรือนจำสถานที่คับแคบ ขาดการถ่ายเทอากาศ อาคารและเรือนนอนภายในเรือนจำเน้นความมั่นคงแข็งแรงเป็นสำคัญ โดยเกณฑ์มาตรฐาน ผู้ต้องขัง 1 คน มีพื้นที่นอน 2.25 ตารางเมตรต่อคน และมีสภาพแออัดเนื่องจากนักโทษล้นคุก⁽²²⁾

อีกทั้งผู้ต้องขังส่วนใหญ่จะมีความรู้ต่ำ มาจากสังคมที่หลากหลาย และมีความหลากหลายของพื้นฐานทางความรู้ ทักษะคิด และอาจเห็นคุณค่าหรือการยอมรับในตนเองต่ำ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัญหาอุปสรรคต่อการรักษาวัณโรคและโรคเอดส์ให้สำเร็จในเรือนจำได้⁽²³⁾

ด้านการรักษาโรคร่วม ผู้ป่วยวัณโรคหลายรายอาจมีโรคร่วม เช่น ติดเชื้อ HIV การป่วยเป็นเบาหวานป่วยเป็นโรคตับเรื้อรัง อาจได้รับการดูแลรักษาในโรคต่างๆ เหล่านี้อย่างไม่ดีพอ ส่งผลให้การรักษาวัณโรคมีปัญหา เช่น ไม่หาย กลายเป็นเชื้อดื้อยาในที่สุด อีกทั้งภายในเรือนจำโอกาสที่ผู้ต้องขังได้รับให้ความรู้ อาการ การติดต่อของโรค การป้องกัน อาจมีน้อย ดังนั้น การให้ความรู้ โดยเฉพาะในเรื่องการติดต่อของวัณโรค การปฏิบัติตัว เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ต้องขังเรือนจำ⁽²⁴⁾

ด้านการจัดการกับปัญหาแพ้ยาก็เป็นที่ทราบกันว่า ยาวัณโรคจะทำให้เกิดการแพ้ยารุนแรงได้ ถ้าหากเกิดการแพ้ยาขึ้น แล้วจัดการไม่เหมาะสม ไม่ทันเวลา ก็เป็นสาเหตุการตายที่พบได้ในรายงานหลายๆ การศึกษา เป็นต้น

สรุป

จากการศึกษานี้สรุปได้ว่า ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ผู้ป่วยวัณโรคในเรือนจำเสียชีวิต ได้แก่ ผู้ป่วยวัณโรคเรือนจำที่เป็นผู้สูงอายุ การติดเชื้อ HIV โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัสจะมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น การค้นหาวัณโรคเชิงรุกในเรือนจำ จะทำให้ผู้ป่วยเข้าสู่กระบวนการรักษาได้รวดเร็วขึ้น และในขณะที่อยู่ระหว่างการรักษา การส่งเสริมภาวะโภชนาการแก่ผู้ป่วยวัณโรคเรือนจำที่มีน้ำหนักน้อย การติดตามประเมินผล การรักษาอย่างใกล้ชิดในกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต จะช่วยลดความเสี่ยงของการเสียชีวิตของผู้ป่วย อาจต้องมีการพัฒนาระบบเฝ้าระวังวัณโรคในเรือนจำ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ต้องขัง การเข้าออกเรือนจำตามคำสั่งศาล เพื่อเป็นการตรวจจับความผิดปกติของอาการสงสัยเป็นวัณโรคในเรือนจำ และช่วยลดการแพร่ระบาดของวัณโรคในเรือนจำต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ในกลุ่มผู้ติดเชื้อไวรัส HIV ควรเพิ่มการคัดกรองด้วย CXR มากกว่า 1 ครั้งต่อปี
2. การให้คำปรึกษาแก่ผู้ต้องขังเรือนจำ เพื่อรับการตรวจเชื้อไวรัส HIV และคัดกรองวัณโรคในกลุ่มผู้ต้องขังที่ติดเชื้อไวรัส HIV และผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อไวรัส HIV ควรได้รับยาต้านไวรัสทุกราย เมื่อแพทย์พิจารณาว่ามีความพร้อม
3. ผู้ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 50 กก. ต้องมีการประเมินน้ำหนัก และดัชนีมวลกาย (BMI) รวมทั้งการเฝ้าระวังน้ำหนักที่ลดลง การประเมินภาวะโภชนาการ และการประเมินภาวะขาดสารอาหารของผู้ป่วยวัณโรคระหว่างการรักษา
4. การบริหารจัดการระบบป้องกันการแพร่กระจายวัณโรคในเรือนจำ การจัดระบบการไหลเวียนอากาศ การแยกเรือนนอนผู้ป่วยในระยะเข้มข้น การค้นหาผู้สัมผัสร่วมเรือนนอน และการสวมหน้ากากอนามัยในผู้ที่มีอาการไอ
5. การให้ความรู้เรื่องวัณโรคและโรคเอดส์มีความจำเป็นต่อผู้ต้องขังในเรือนจำ เพื่อให้มีความรู้ในการป้องกันวัณโรค อีกทั้งในเรือนจำอาจมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV เนื่องจากการมีเพศสัมพันธ์ที่ไม่ปลอดภัย ทำให้ผู้ต้องขังมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV และมีโอกาสป่วยเป็นวัณโรคได้

ข้อจำกัดของการศึกษา

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ retrospective study ดังนั้น ข้อมูลการเสียชีวิตของผู้ป่วยจึงเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในระบบทะเบียนผู้ป่วยเท่านั้น ไม่ได้รวบรวมการเสียชีวิตของผู้ป่วยเรือนจำที่พ้นระยะต้องโทษ ซึ่งหากมีข้อมูลดังกล่าว อาจทำให้ผลการวิเคราะห์มีการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งอาจมีปัจจัยเกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุในระบบทะเบียน ทำให้การเปรียบเทียบระหว่างการมีปัจจัยและไม่มีปัจจัย ไม่ได้ครอบคลุมตัวแปรอื่น ๆ ด้วย

2. ในระบบฐานข้อมูล โปรแกรม TBCM ที่เป็นโปรแกรมพื้นฐานการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคของ

ประเทศไทย ไม่ได้มีการบันทึกระยะเวลาจำนวนวันที่
เข้าในเรือนจำของผู้ต้องขัง การศึกษานี้จึงไม่ได้ครอบคลุม
ระยะเวลาที่ผู้ต้องขังอยู่ในเรือนจำ จนกระทั่งได้รับการ
วินิจฉัยเป็นวัณโรค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณนายแพทย์สุเมธ องค์กรธรณี
ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัด
เชียงใหม่ แพทย์หญิงเสาวนีย์ วิบูลสันติ รองผู้อำนวยการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่
ที่ช่วยให้คำปรึกษาแนะนำ รวมถึงตรวจแก้ไขและ
ปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ และขอขอบคุณ พยาบาล
เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยพยาบาลเรือนจำ และอาสาสมัครเรือนจำ
ทุกแห่งในเขตภาคเหนือตอนบน และเจ้าหน้าที่คลินิก
วัณโรคของโรงพยาบาลทั้ง 14 แห่งในพื้นที่ตั้งของ
เรือนจำใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ผู้บันทึกข้อมูล
โปรแกรมบริหารงานคลินิก และการดูแลผู้ป่วยวัณโรค
ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ทำให้การศึกษานี้
บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

1. Telisingshe L, Fielding KL, Malden JL, Hanifa Y, Churchyard GJ, Grant AD, et al. High tuberculosis prevalence in a South African prison: the need for routine tuberculosis screening. *PloS One* 2014;9:e87262.
2. Maher D, Grzemska M, Coninx R, Reyes H. Guidelines for the control of tuberculosis in prisons. Geneva: World Health Organization; 1998.
3. Bureau of Tuberculosis. TBCM dashboard [Internet]. [cited 2019 Jan 22]. Available from: <https://www.tbthailand.org> (in Thai).
4. Nachega JB, Maartens G. Clinical aspects of tuberculosis in HIV-infection adults. In: Schaaf HS, Zumla A, editors. Tuberculosis e-book: a comprehensive clinical reference. Philadelphia: Saunders Elsevier; p 524-31.
5. Kwan CK, Ernst JD. HIV and tuberculosis: a deadly human syndemic. *Clin Microbiol Rev* 2011;24:351-76.
6. Yazdani-Charati J, Rezai MS, Fendereski A, Mohammadi S, Alipour N. Treatment delay and total delay among pulmonary tuberculosis patients in the North of Iran: application survival data analysis. *Tanaffos* 2017;16:13-21.
7. Dara M, Acosta CD, Melchers NV, Al-Darraj HA, Chorgoliani D, Reyes H, et al. Tuberculosis control in prisons: current situation and research gaps. *Int J Infect Dis* 2015;32:111-7.
8. Singhal S, Jaiswa P. Presentation of tuberculosis in TB-HIV co-infection patients and the treatment outcome with directly observed short course therapy. *Asian Pac J Trop Biomed* 2011;1:S266-7.
9. Moolphate S, Aung MN, Nampaisan O, Nedsuwan S, Kantipong P, Suriyon N, et al. Time of highest tuberculosis death risk and associated factors: an observation of 12 years in Northern Thailand. *Int J Gen Med* 2011;4:181-90.
10. Jonnalagada S, Harries AD, Zachariah R, Satyanarayana S, Tetali S, Chander GK, et al. The timing of death in patients with tuberculosis who die during anti-tuberculosis treatment in Andhra Pradesh, South India. *BMC Public Health* 2011;11:921.
11. Manosuthi W, Chottanapand S, Thongyen S, Chaovavanich A, Sungkanuparph S. Survival rate and risk factors of mortality among HIV/tuberculosis-coinfected patients with and without antiretroviral therapy. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2006;43:42-6.

12. Murray CJ, Ortblad KF, Guinovart C, Lim SS, Wolock TM, Roberts DA, et al. Global, regional, and national incidence and mortality for HIV, tuberculosis, and malaria during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014;384:1005–70.
13. Biruk M, Yimam B, Abrha H, Biruk S, Amdie FZ. Treatment outcomes of tuberculosis and associated factors in an Ethiopian University Hospital. *Advances in Public Health* 2016;2016: 1–9.
14. World Health Organization. Guideline: nutritional care and support for patients with tuberculosis. Geneva: World Health Organization; 2013.
15. Bhargava A, Bharti K, Anura K, Bhargava M, Rao R, Parmar M, et al. Guidance document: nutritional care and support for patients with Tuberculosis in India 2017. New Delhi: World Health Organization; 2017.
16. Ministry of Public Health. National tuberculosis control program guideline, Thailand 2018. Bangkok: Bureau of Tuberculosis, Bureau of Tuberculosis, Department of Disease Control; 2018. (in Thai)
17. Swai HF, Mugusi FM, Mbwambo JK. Sputum smear negative pulmonary tuberculosis: sensitivity and specificity of diagnostic algorithm. *BMC Res Notes* 2011;4:475.
18. Thonsiri W. Sensitivity and specificity of sputum AFB smear test of out-patient laboratory, Prapokklao Hospital, Chantaburi. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center* 2016;33:110–7. (in Thai)
19. TB CARE I. International Standards for Tuberculosis Care. 3rd ed. TB CARE I: The Hague; 2014.
20. Somrit N. Performance and readiness of village health volunteers on supervision of tuberculosis patients by directly observed treatment short-course, Kokha District, Lampang Province [dissertation]. Bangkok: Thammasat University; 2015. 65 p. (in Thai)
21. Fuge TG, Ayanto SY. Prevalence of smear positive pulmonary tuberculosis and associated risk factors among prisoners in Hadiya Zone prison, Southern Ethiopia. *BMC Res Notes* 2016;9:201.
22. Pluaysri M, Tipwareerom W, Hingkanont P, Prachanban P. The factor affecting self-care capabilities of prisoners with tuberculosis in the Lower Northern Region Prisons. *Journal of Nursing and Health Sciences* 2015;9:45–56. (in Thai)
23. Moller L, Gatherer A, Dara M. Barriers to implementation of effective tuberculosis control in prisons. *Public Health* 2009;123:419–21.
24. Adane K, Spigt M, Johanna L, Noortje D, Abera SF, Dinant G-J. Tuberculosis knowledge, attitudes, and practices among Northern Ethiopian prisoners: implications for TB control efforts. *PloS One*. 2017;12:e0174692.