



วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต

Thai Journal of Tuberculosis
Chest Diseases and Critical Care

ปีที่ 42 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2566
Volume 42 Number 2 May-August 2023

นิพนธ์ต้นฉบับ / Original Article

- การสำรวจสถานการณ์การติดเชื้อและการเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรค
ในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ จังหวัดอุบลราชธานี

มนทิรา เจลิมเกียรติสกุล
เสกียร เชื้อสี
อ้อมกัญญา พลบุบผา

บทความทบทวนวารสาร / Review Article

- ความก้าวหน้าในการรักษาภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด
Recent Advances in Management of Pleural Infection

อิทธิพัทธ์ อรุณสุรัตน์
กมลทิพย์ กุลวิภากร
ศุภฤกษ์ ดิษยบุตร
แจ่มศักดิ์ ไชยคุณา

- ภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูง
High Altitude Illness

ศศธร ธาธาภูมิ

เวชปฏิบัติ / Clinical Practice

- ความวิตกกังวลและความกลัวของผู้รับการตรวจสมรรถภาพปอด

สิมาพร พรหมสาร
วิลาวรรณ เกตุพันธ์



วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต
Thai Journal of Tuberculosis
Chest Diseases and Critical Care

วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต

ปีที่ 42 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2566

สารบัญ

นิพนธ์ต้นฉบับ / Original Article

- การสำรวจสถานการณ์การตีตราและการเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรค
ในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ จังหวัดอุบลราชธานี
มณฑิรา เฉลิเม็กเกียรติสกุล 31
เสถียร เชื้อลี
อ้อมทิพย์ พลบุบผา

บทความทบทวนวารสาร / Review Article

- ความก้าวหน้าในการรักษาภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด
Recent Advances in Management of Pleural Infection
อิทธิพัทธ์ อรุณสุรัตน์ 41
กมลทิพย์ กุลวิภากร
ศุภฤกษ์ ดิษยบุตร
แจ่มศักดิ์ ไชยคุนา
- ภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูง
High Altitude Illness
ศศธร ธาราภูมิ 60

เวชปฏิบัติ / Clinical Practice

- ความวิตกกังวลและความกลัวของผู้รับการตรวจ
สมรรถภาพปอด
สิมาพร พรหมสาร 67
วิลาวรรณ เกตุพันธ์

วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต

■ เจ้าของและผู้จัดพิมพ์

สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

■ ที่ปรึกษา

สงคราม ทรัพย์เจริญ	ชัยเวช นุชประยูร
ประพาฬ ยงใจยุทธ	นันทา มารเนตร
วิศิษฐ์ อุดมพาณิชย์	อรรถ นานา
สุมาลี เกียรติบุญศรี	สุชัย เจริญรัตนกุล

■ บรรณาธิการ

วันชัย เดชสมฤทธิ์ฤทัย

■ รองบรรณาธิการ

อภิชาติ คณิตทรัพย์

■ ผู้ช่วยบรรณาธิการ

มนะพล กุลปราณีเด	สันติ สิลัยรัตน์
นัฐพล ฤทธิ์ทยมัย	

■ คณะบรรณาธิการ

กมล แก้วกิตติณรงค์	กัลยา ปัญจพรผล
กิตติพงศ์ มณีโชติสุวรรณ	ครรชิต ปิยะเวชวิรัตน์
เจริญ ชูโชติถาวร	แจ่มศักดิ์ ไชยคุนา
ฉันทชัย สิทธิพันธ์	เฉลิม ลีวศรีสกุล
ชายชาญ โพธิรัตน์	ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล
ณรงค์ภณ ทุมวิภาต	ณัฐพงศ์ เจียมจริยธรรม
ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ	ธีระศักดิ์ แก้วอมตวงศ์
นาฏพรุ สวงวงศ์	นิธิพัฒน์ เจริญกุล
ประพันธ์ กิตติวาทย์กุล	ประภาพร พรสุริยะศักดิ์
เปี่ยมลาภ แสงสายัณห์	วรางคณา กิริตชนานนท์
วัชรนา บุญสวัสดิ์	วิภา รัชชัยพิชิตกุล
วิสาขสิริ ตันตระกูล	ศรายุทธ ลูเซียน กิเตอร์
ศิวศักดิ์ จูทอง	ศุภฤกษ์ ดิษยบุตร
สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา	อดิสร วรษา
อนันตพงษ์ พันธุ์มณี	อนันต์ วัฒนธรรม
อรรถวุฒิ ตีสัมโชค	อังกณา ฉายประเสริฐ

■ เลขาธุการ

ทัศนียา สุธรรมสมัย	เกตสุดา สุนทวงษ์
--------------------	------------------

■ ผู้จัดการ

นาฏพรุ สวงวงศ์

■ ผู้ช่วยผู้จัดการ

เกตสุดา สุนทวงษ์

■ สำนักงาน

สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
1281 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0-2270-1033, 0-2279-1354
โทรสาร 02-2271-1547

■ สำนักงานบรรณาธิการ

สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค
ตึกอักษณารักษ์ ชั้น 2 โรงพยาบาลศิริราช
ถนนพราณนก เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทรศัพท์ 081-803-0374
โทรสาร 0-2411-0107

■ เว็บไซต์

<http://www.thaichestjournal.org>

Thai Journal of Tuberculosis Chest Diseases and Critical Care

■ Publisher

Anti-tuberculosis Association of Thailand
under the Royal Patronage of His Majesty the King

■ Advisory Board

Songkram Supcharoen	Chaivej Nuchprayoon
Praparn Youngchaiyud	Nanta Maranetra
Visidith Udompanich	Arth Nana
Sumalee Kiatboonsri	Suchai Charoenratanakul

■ Editor

Wanchai Dejsomritrutai

■ Associate Editor

Apichart Kanitsap

■ Assistant Editor

Manaphol Kulpraneet	Santi Silairatana
Nuttapol Rittayamai	

■ Editorial Board

Kamol Kaewkittinarong	Kanlaya Panjapornpon
Kittipong Maneechotesuwan	Kunchit Piyavechviratana
Charoen Chuchotitaworn	Jamsak Tscheikuna
Chanchai Sittipunt	Chalerm Liwsrisakul
Chaychan Phothiratan	Chairat Permpikul
Narongpon Dumavibhat	Nattapon Jaimchariyatam
Doungrut Watanakijrilit	Theerasuk Kawamatawong
Natphatu Sanguanwong	Nitipatana Chierakul
Prapun Kittivoravitkul	Prapaporn Pornsuriyasak
Piamlap Sangsayan	Warangkana Keeraticchananont
Watchara Boonsawat	Wipa Reechaipichitkul
Visasiri Tantrakul	Sarayut L Geater
Siwasak Juthong	Supparerk Disayabutr
Suthat Rungruanghiranya	Adisorn Wongsas
Anakapong Phunmanee	Anan Wattanatham
Athavuth Deesomchok	Angkana Chairprasert

■ Secretary

Tasneeya Suthamsmai	Ketsuda Suntavong
---------------------	-------------------

■ Manager

Natphatu Sanguanwong

■ Assistant Manager

Ketsuda Suntavong

■ Office

Anti-tuberculosis Association of Thailand
under the Royal Patronage of His Majesty the King
1281 Paholyothin Road, Samsen-nai, Bangkok 10400
Tel: 0-2270-1033, 0-2279-1354
Fax: 0-2271-1547

■ Office of the editor

Division of Respiratory Disease and Tuberculosis
Asdang Building, 2nd floor Siriraj Hospital
Wanglang Rd, Bangkoknoi, Bangkok 10700
Tel: 081-803-0374
Fax: 0-2411-0107

■ Website Address

<http://www.thaichestjournal.org>

การสำรวจสถานการณ์การติตราและการเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรค ในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ จังหวัดอุบลราชธานี

มณฑิรา เกลิมเกียรติสกุล ส.บ., ส.ม.
เสถียร เชื้อลี พย.บ., รพ.ม. (นโยบายสาธารณะ)
อ้อมทิพย์ พลบุบผา พย.ม.

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี กระทรวงสาธารณสุข

บทคัดย่อ

การติตราผู้ป่วยวัณโรค มีผลต่อความร่วมมือและความสำเร็จในการรักษา ดังนั้นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การติตราและเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรค ที่ขึ้นทะเบียนรักษาในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยสูตรประมาณค่าสัดส่วน ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 378 คน ใช้การสุ่มแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยที่มาใช้บริการในคลินิก (consecutive sampling) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย แบบสัมภาษณ์ผู้ป่วยวัณโรค ผ่านโปรแกรม REDCap online ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ความรู้เกี่ยวกับวัณโรค ความคิดเห็นและประสบการณ์เกี่ยวกับการติตราวัณโรค 4 ประเด็น 1) การติตรารัตนเอง 2) การติตราโดยสมาชิกในครอบครัว 3) การติตราในสถานที่ทำงาน 4) การติตราโดยบุคลากรสถานบริการสุขภาพ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย ร้อยละ 74.30 อายุเฉลี่ย 52.40 ปี (S.D.=22.35) ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 50.26 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 67.72 ผู้ป่วยวัณโรคส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับวัณโรค ทั้งช่องทางการติดต่อ ระยะเวลาที่แพร่เชื้อหลังรับการรักษาที่ถูกต้อง และการป้องกันการแพร่เชื้อ โดยเฉพาะผู้ป่วยมีความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ถึงร้อยละ 98.41 ว่าการสวมหน้ากากอนามัยแบบธรรมดา (surgical mark) หรือหน้ากากผ้า จะสามารถป้องกันตัวผู้สวมใส่จากการติดเชื้อวัณโรค ด้านการติตรา พบว่าผู้ป่วยติตรารัตนเอง มากที่สุด ร้อยละ 67.99 และการติตราโดยสมาชิกในครอบครัว ร้อยละ 65.35 ส่วนในสถานที่ทำงานและสถานบริการสุขภาพของรัฐ มีการติตราเป็นส่วนน้อย

ความเป็นมาและความสำคัญ

วัณโรคเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญ ที่เป็นสาเหตุการป่วยและการตาย ของหลายๆ ประเทศทั่วโลก จากสถิติที่ผ่านมา มีผู้เสียชีวิตจากวัณโรคทั่วโลกถึง 1.2 ล้านคน¹ และในประเทศไทยพบผู้ป่วยวัณโรคเสียชีวิตสูงถึง 11,000 ราย (WHO, Global TB report 2020) ประเทศไทยมีภาระวัณโรคสูงใน 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มประเทศที่มีภาระวัณโรคสูง

2) กลุ่มประเทศที่มีภาระวัณโรคที่ติดเชื้อเอชไอวีสูง² จากรายงานองค์การอนามัยโลก คาดว่าปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทย มีผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำประมาณ 105,000 ราย หรือคิดเป็น 150 ต่อประชากรแสนคน ผู้ป่วยวัณโรคเสียชีวิต 12,000 ราย³ และพบว่า มีผู้ป่วยวัณโรคที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อเอชไอวี (TB/HIV) จำนวน 6,631 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.4 ของผู้ที่ได้รับการตรวจเชื้อเอชไอวี

กระทรวงสาธารณสุขจึงได้กำหนดนโยบายแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรคเพื่อการป้องกันดูแลรักษา และควบคุมวัณโรค พ.ศ. 2560-2564 โดยมีเป้าประสงค์เพื่อ ลดอัตราการอุบัติการณ์ของวัณโรคลงร้อยละ 12.5 ต่อปี จาก 171 ต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2557 ให้เหลือ 88 ต่อประชากร 100,000คน เมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2564⁴ และกำหนดเป้าหมายในการยุติวัณโรค (Ending TB) ด้วยการลดอัตราการอุบัติการณ์วัณโรคลงเหลือ 10 ต่อแสนประชากรในปี 2578 (WHO, Global TB report 2021) โดยมุ่งเน้นการ “ค้นให้พบ จบด้วยหาย” ซึ่งมอบหมายให้ทุกระดับดำเนินการตามนโยบาย

จากข้อมูลของสำนักงานควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี ปีงบประมาณ 2564 พบผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษา 5,094 ราย จากค่าประมาณการ 6,930 ราย คิดเป็น ร้อยละ 73.5 อัตราการรักษาสำเร็จร้อยละ 83.9 อัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 10.6 อัตราการขาดยา ร้อยละ 2.1 จะเห็นว่าอัตราการขึ้นทะเบียนยังต่ำกว่าค่าประมาณการมาก และอัตราเสียชีวิตยังสูง ทั้งนี้ยังพบอัตราการรักษาไม่สำเร็จ ร้อยละ 0.2 ผู้ป่วยดื้อยา MDR/RR-TB 82 ราย และ Pre-XDR/XDR-TB 3 ราย ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ข้อมูลอัตราการรักษาสำเร็จ ร้อยละ 85.52 อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 9.7 และอัตราการขาดยาร้อยละ 2.7⁵

แม้ว่าจะมีมาตรการดำเนินงานที่ชัดเจน แต่การรักษาผู้ป่วยวัณโรคให้หายขาดได้ผู้ป่วยต้องรับประทานยาให้ครบตามกำหนด จึงจะทำให้หายขาด ไม่แพร่กระจายเชื้อและป้องกันการดื้อยาของเชื้อวัณโรค โดยผู้ป่วยวัณโรคมีระยะเวลาในการรักษาค่อนข้างนาน ประกอบกับผลข้างเคียงของยา ทำให้ผู้ป่วยมีภาวะเครียด การติเตียน ภาวะซึมเศร้า การฆ่าตัวตาย เป็นต้น ดังนั้นในการดำเนินงานรักษาผู้ป่วยวัณโรคองค์การอนามัยโลก ได้ให้ความสำคัญกับการปกป้อง ส่งเสริมสิทธิมนุษยชน จริยธรรม และความเท่าเทียมในการเข้าถึงบริการป้องกันรักษาวัณโรค อันหมายรวมถึงการให้ความสำคัญแก่การติเตียนและเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรคด้วย⁶

ปัญหาการติเตียนผู้ป่วยวัณโรคส่วนหนึ่งเกิดจากภาวะของโรคที่เบี่ยงเบนไปจากบริบทของสังคมไทยตามการ

รับรู้ของผู้ป่วยเองหรือการรับรู้ของบุคคลอื่น สาเหตุ เช่น มีความเชื่อว่า วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่นำกลัว น่ารังเกียจ ที่สามารถแพร่กระจายเชื้อโรคให้บุคคลที่อยู่ใกล้ชิด บุคคลที่อาศัยอยู่ร่วมบ้านกับผู้ป่วย ถ้านอนห้องเดียวกัน มีโอกาสรับและติดเชื้อสูงมากกว่าผู้ที่อาศัยในบ้านเดียวกันแต่นอนแยกห้อง⁷ ประกอบกับผู้ที่เจ็บป่วยด้วยวัณโรคอาจจะถูกมองว่าเจ็บป่วยด้วยเอชไอวีหรือเอดส์ เนื่องจากมีอาการคล้ายกัน⁸ และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากกระบวนการขณะเข้ารับการรักษาจากการที่ผู้ป่วยต้องเผชิญจากการกักกับการกักกันยาต่อหน้าพี่เลี้ยงที่ผู้ป่วยไม่เชื่อถือและไว้วางใจ หากปัญหาการติเตียนไม่ได้รับการแก้ไข จะส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในการเข้ารับการรักษาและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอีกด้วย¹⁰ แต่ที่ผ่านมา ยังไม่มีการสำรวจข้อมูลการติเตียน จากทั้งตนเอง ครอบครัว สถานที่ทำงาน และสถานพยาบาลที่รับการรักษาผู้ป่วยวัณโรค เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบแนวทางนโยบายเพื่อลดปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ช่วยเพิ่มการเข้าถึงการรักษาและการรักษาสำเร็จได้อีกทาง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การติเตียนและเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรค ที่ขึ้นทะเบียนรักษาในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับวัณโรคปอด ของผู้ป่วยวัณโรค ที่ขึ้นทะเบียนรักษาในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

วิธีการศึกษา

การศึกษารั้ครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Research) ระยะเวลาดำเนินการ ระหว่างเดือนมีนาคม 3564 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรศึกษา คือ ผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ขึ้นทะเบียนรับบริการรักษาในคลินิกวัณโรคสถานบริการสุขภาพภาครัฐ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ณ วันที่ศึกษา จำนวน 2,001 คน

กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากสูตรประมาณค่าสัดส่วน แทนค่า P จากร้อยละของการถูกเลือกปฏิบัติจากการรับบริการสุขภาพ จากผลการสำรวจนำร่องของประเทศปี 2563 เท่ากับ 13.5% ดังนั้น ค่า P เท่ากับ 0.135 ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 378 คน คือ ผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ขึ้นทะเบียนรับบริการรักษาในคลินิกวัณโรคสถานบริการสุขภาพภาครัฐ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี จะมีการพิจารณาข้อมูลของโรงพยาบาลแต่ละแห่งว่า ในหนึ่งเดือนมีคลินิกวัณโรคกี่วัน แต่ละวันนัดผู้ป่วยกี่ราย จากนั้นคำนวณจำนวนอาสาสมัครที่ต้องเก็บตามสัดส่วนจากจำนวนอาสาสมัครทั้งหมดของโรงพยาบาลนั้น

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์คัดเข้า ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรับบริการรักษาในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี โดยได้รับยามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ และมีอายุ 18 ปีขึ้นไป

เกณฑ์คัดออก มีอาการป่วยรุนแรง รักษาตัวในหอผู้ป่วย ไม่สามารถให้ข้อมูลได้ เป็นผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา MDR/RR-TB, Pre-XDR/XDR-TB และไม่สมัครใจเข้าร่วมวิจัย

การสุ่มตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษาในแต่ละโรงพยาบาลภาครัฐ ในจังหวัดอุบลราชธานี จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด (Proportional to Size) ซึ่งมีทั้งสิ้น 25 แห่ง จากนั้นสุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยที่มารับบริการในคลินิก (consecutive sampling) ให้ได้ขนาดตัวอย่างตามที่คำนวณได้ รวม 378 คน

เครื่องมือในการวิจัย แบบสัมภาษณ์ผู้ป่วยวัณโรคประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยวัณโรค ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับวัณโรค เป็นแบบเลือกตอบตามความเข้าใจของผู้ป่วย 3 ตัวเลือกคือ ใช่ ไม่ใช่ และไม่ทราบหรือไม่แน่ใจ ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและประสบการณ์เกี่ยวกับวัณโรค แบ่งเป็น 4 ประเด็น ประเด็นที่ 1 การตีตราตนเองของผู้ป่วยวัณโรคปอด ประเด็นที่ 2 การถูกเลือกปฏิบัติโดยสมาชิกในครอบครัวเนื่องจากป่วยเป็นวัณโรค ประเด็นที่ 3 การเคยถูกเลือกปฏิบัติในสถานที่ทำงานเนื่องจากเป็นผู้ป่วยวัณโรค ประเด็นที่ 4 การสังเกตเห็นพฤติกรรมเลือกปฏิบัติโดยบุคลากรสถานบริการสุขภาพภาครัฐต่อตนเอง

เนื่องจากป่วยเป็นวัณโรค เป็นแบบเลือกตอบ ใช่/ไม่ใช่, เคย/ไม่เคย จำนวน 36 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือชี้แจงวัตถุประสงค์ต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาลทุกแห่งและขออนุญาตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนักวิจัย และผู้ช่วยนักวิจัยที่ไม่ใช่เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลนั้น

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ณ วันที่มีคลินิกวัณโรค ณ ห้องที่เป็นส่วนตัวที่เตรียมไว้เป็นรายบุคคล เจ้าหน้าที่จะอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ ซึ่งรวมถึงการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษา ความเสี่ยง และประโยชน์ที่มีต่อผู้เข้าร่วมการศึกษา จากนั้นให้อาสาสมัครที่ยินดีเข้าร่วมการศึกษาลงนามในแบบยินยอม

3. พนักงานสัมภาษณ์ทำการ สัมภาษณ์ด้วยวาจาต่อหน้า (face-to-face interview) และบันทึกข้อมูลผ่านโปรแกรม REDCap online

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้อาสาสมัครอ่าน/รับทราบ คำชี้แจง แล้วตัดสินใจเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมด้วยวาจา โดยสมัครใจ อย่างอิสระ โดยข้อมูลของอาสาสมัครเป็นความลับ ไม่มีการเก็บรวบรวม ชื่อ-สกุล หรือข้อมูลอื่นที่จะระบุได้ว่าใครเป็นผู้ตอบแบบสอบถามชุดไหน

ผลการศึกษา

1. คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย ร้อยละ 74.30 อายุเฉลี่ย 52.40 ปี (S.D.=22.35) ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 50.26 รองลงมาคือรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 13.23 และไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 17.72 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 67.72 รองลงมาคือมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 11.64 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1. จำนวน ร้อยละของคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษาในคลินิกวัณโรค สถานบริการสุขภาพภาครัฐ พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี (n=378)

คุณลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	281	74.30
หญิง	97	25.70
อายุ		
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	52.40 (22.35)	
ค่าต่ำสุด – ค่าสูงสุด	18 – 90	
อาชีพ		
เกษตรกร	190	50.26
รับจ้างทั่วไป	50	13.23
ค้าขาย	14	3.70
ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	12	3.17
แม่บ้าน / พ่อบ้าน	9	2.38
เจ้าของกิจการ	8	2.12
ลูกจ้างแรงงาน	6	1.59
พนักงานออฟฟิศ	4	1.06
นักเรียน / นักศึกษา	3	0.79
อื่นๆ	15	3.97
ว่างงาน/ไม่ได้ประกอบอาชีพ	67	17.72
การศึกษาสูงสุด		
ไม่ได้เรียน	6	1.59
ประถมศึกษา	256	67.72
มัธยมศึกษาตอนต้น	42	11.11
มัธยมศึกษาตอนปลาย	44	11.64
ปวช.	8	2.12
ปริญญาตรีและสูงกว่า	15	3.97
อื่นๆ	7	1.85

2. ความรู้เกี่ยวกับวัณโรคปอด

จากการประเมินความรู้เกี่ยวกับวัณโรคปอด ผู้ป่วยวัณโรคส่วนใหญ่ มีความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ทั้งช่องทางการติดต่อระยะเวลาที่แพร่เชื้อหลังรับการรักษาที่ถูกต้อง และการป้องกันการแพร่เชื้อ โดยเฉพาะผู้ป่วยมีความรู้ที่ไม่ถูกต้องถึงร้อยละ 98.41 ว่าการสวมหน้ากากอนามัยแบบธรรมดา

(Surgical mark) หรือหน้ากากผ้า จะสามารถป้องกันตัวผู้สวมใส่จากการติดเชื้อวัณโรค รองลงมาคือ ไม่รู้ว่า ผู้ป่วยวัณโรคปอดจะไม่สามารถแพร่เชื้อให้ผู้อื่น หลังจากได้รับการรักษาอย่างถูกต้องมาแล้ว 2 สัปดาห์ ถึงร้อยละ 86.77 อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 87.57 มีความรู้ที่ถูกต้องว่า หายใจเอาอากาศที่มีละอองเสมหะซึ่งปนเปื้อนเชื้อจะสามารถติดต่อเชื้อวัณโรคได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2. จำนวนและร้อยละของความรู้เกี่ยวกับวัณโรคของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษาใน คลินิกวัณโรค สถานบริการสุขภาพภาครัฐ พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ความรู้	จำนวน (ร้อยละ)	
	มีความรู้ที่ถูกต้อง	ผิด/ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ
1. ความรู้เกี่ยวกับช่องทางในการติดต่อของเชื้อวัณโรค		
หายใจเอาอากาศที่มีละอองเสมหะซึ่งปนเปื้อนเชื้อ	331 (87.57)	47 (12.43)
ดื่มหรือรับประทานอาหารร่วมกับผู้ป่วย	85 (22.49)	293 (77.51)
ใช้ของร่วมกัน	105 (27.78)	273 (72.22)
ผู้ขายยาเสพติด	163 (43.12)	215 (56.88)
สัมผัสใกล้ชิดโดยการแตะเนื้อต้องตัว	185 (48.94)	193 (51.06)
2. ผู้ป่วยวัณโรคปอดจะไม่สามารถแพร่เชื้อให้ผู้อื่นหลังจากได้รับการรักษาอย่างถูกต้องมาแล้ว 2 สัปดาห์	50 (13.23)	328 (86.77)
3. การสวมหน้ากากอนามัยแบบธรรมดา (Surgical mark) หรือหน้ากากผ้า ไม่ช่วยป้องกันตัวผู้สวมใส่จากการติดเชื้อวัณโรค	6 (1.59)	372 (98.41)

3. สถานการณ์การตีตราและการเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรค

3.1 การตีตราตนเองของผู้ป่วยวัณโรคปอด

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรู้สึกและแสดงออกในการตีตราตนเองในแต่ละข้อเป็นส่วนน้อย มีเพียง 1 ข้อที่แสดงออกถึงการตีตราตนเองเกินครึ่งหนึ่ง คือ การพยายามลดการพบปะผู้คนและการเข้าสังคม ระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด ร้อยละ 50.53 ส่วนข้อที่พบมากรองลงมาคือ มีความรู้สึกที่ไม่ดีกับตนเอง เนื่องจากป่วยเป็นวัณโรคปอด ร้อยละ 44.1 และรู้สึกอายที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด ร้อยละ 18.78 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3. จำนวน และร้อยละของผู้ป่วยวัณโรคที่ตีตราตนเอง ในผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษาในคลินิกวัณโรค สถานบริการสุขภาพภาครัฐ พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

การตีตรา	จำนวน (ร้อยละ)	
	ใช่	ไม่ใช่
พยายามลดการพบปะผู้คนและการเข้าสังคมระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด	191 (50.53)	187 (49.47)
มีความรู้สึกที่ไม่ดีกับตนเอง เนื่องจากป่วยเป็นวัณโรคปอด	167 (44.18)	211 (55.82)
รู้สึกอายที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด	71 (18.78)	307 (81.22)
พยายามปิดบังไม่ให้คนอื่นรู้ว่าตนเองป่วยเป็นวัณโรคปอด	52 (13.76)	326 (86.24)
กลัวการไปคลินิกวัณโรคปอด เพราะคนอื่นอาจเห็นทันทัน	32 (8.47)	346 (91.53)

3.2 การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติจากสมาชิกในครอบครัว

การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติจากสมาชิกในครอบครัวพบว่า สิ่งที่ผู้ป่วยเคยมีประสบการณ์การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติจากสมาชิกในครอบครัว ส่วนใหญ่เกินกว่าครึ่งหนึ่ง โดยข้อที่มีประสบการณ์มากที่สุดคือ ขอให้ใส่หน้ากากอนามัยระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด คิดเป็นร้อยละ 59.68 รองลงมาคือ ขอให้แยกห้องนอน ระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด คิดเป็นร้อยละ 56.59 ส่วนการตีตราตนเองที่เป็นผลมาจากสมาชิกในครอบครัว พบว่าทั้งสองข้อผู้ป่วยแสดงออกถึงการถูกตีตรามากกว่าร้อยละ 65

ตารางที่ 4. จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยวัณโรคที่มีประสบการณ์การถูกตีตราและการถูกเลือกปฏิบัติจากสมาชิกในครอบครัว

การตีตรา	จำนวน (ร้อยละ)	
	ใช่	ไม่ใช่
การตีตราโดยสมาชิกในครอบครัว		
สมาชิกในครอบครัวเคยขอให้ใส่หน้ากากอนามัยระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด (n=315)	188 (59.68)	127 (40.32)
สมาชิกในครอบครัวเคยขอให้แยกห้องนอนระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด (n=311)	176 (56.59)	135 (43.41)
สมาชิกในครอบครัวเคยขอให้แยกภาชนะอาหารคนเดียว ระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด (n=318)	173 (54.40)	145 (45.60)

ตารางที่ 5. จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยวัณโรคที่มีประสบการณ์การถูกตีตราและการถูกเลือกปฏิบัติจากสมาชิกในครอบครัว

การตีตรา	จำนวน (ร้อยละ)	
	ใช่	ไม่ใช่
การตีตราตนเองที่เป็นผลจากสมาชิกในครอบครัว		
เคยขอสมาชิกในครอบครัวแยกภาชนะอาหารคนเดียวระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด ทั้งๆ ที่สมาชิกในครอบครัวไม่ได้ร้องขอ (n=312)	205 (65.71)	107 (34.29)
เคยขอสมาชิกในครอบครัวแยกห้องนอนระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด ทั้งๆ ที่สมาชิกในครอบครัวไม่ได้ร้องขอ (n=305)	200 (65.57)	105 (34.43)

ทั้งนี้ในกลุ่มผู้ป่วยที่ถูกสมาชิกในครอบครัวขอให้แยกห้องนอน และใส่หน้ากากอนามัยระหว่างที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด ส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่ให้ปฏิบัติมากกว่า 2 เดือน คิดเป็นร้อยละ 33.76 และ ร้อยละ 33.33 ตามลำดับ รองลงมาคือ นานกว่า 2 สัปดาห์ถึง 2 เดือน คิดเป็นร้อยละ 8.68 และ ร้อยละ 8.89 ตามลำดับ ทั้งนี้ส่วนใหญ่ผู้ป่วยจำระยะเวลาที่สมาชิกในครอบครัวขอให้ปฏิบัติในเรื่องดังกล่าวไม่ได้ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6. จำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่ผู้ป่วยถูกสมาชิกในครอบครัวให้แยกห้องนอนและสวมใส่ หน้ากากอนามัยระหว่างที่ป่วยเป็นวันโรคปอด

ระยะเวลา	จำนวน (ร้อยละ)	
	สมาชิกในครอบครัวเคยขอให้แยกห้องนอน (n=311)	ระยะเวลาที่สมาชิกในครอบครัวเคยขอให้ใส่หน้ากากอนามัย (n=315)
นานกว่า 1 สัปดาห์	3 (0.96)	8 (2.54)
1 – 2 สัปดาห์	11 (3.54)	12 (3.81)
นานกว่า 2 สัปดาห์ ถึง 2 เดือน	27 (8.68)	28 (8.89)
นานกว่า 2 เดือน	105 (33.76)	105 (33.33)
จำระยะเวลาไม่ได้	165 (53.05)	162 (51.43)

3.3 การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานที่ทำงาน
การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานที่ทำงานส่วนใหญ่มีผู้ป่วยเพียงส่วนน้อยที่มีประสบการณ์การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานที่ทำงาน โดยข้อที่พบมากที่สุดคือ การเคยถูกหัวหน้าหรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคลสั่งให้สวมหน้ากากอนามัยมาทำงานระหว่างที่ป่วยเป็นวันโรคปอด คิดเป็นร้อยละ 9.47 รองลงมาคือ การเคยถูกย้ายให้ไปทำงานในแผนกที่ไม่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าหรือพนักงานคนอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 7.69 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7. จำนวนและร้อยละของประสบการณ์การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานที่ทำงาน

การตีตรา	จำนวน (ร้อยละ)	
	เคย	ไม่เคย
การเคยถูกหัวหน้าหรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคลสั่งให้สวมหน้ากากอนามัยมาทำงานระหว่างที่ป่วยเป็นวันโรคปอด (n=95)	9 (9.47)	86 (90.53)
การเคยถูกย้ายให้ไปทำงานในแผนกที่ไม่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าหรือพนักงานคนอื่นๆ (n=91)	7 (7.69)	84 (92.31)
การเคยถูกให้ออกจากงานเนื่องจากการป่วยเป็นวันโรคปอด (n=93)	5 (5.38)	88 (94.62)

ทั้งนี้ ผลกระทบจากประสบการณ์การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานที่ทำงาน ทำให้ผู้ป่วยเคยหยุดงานตอนที่ป่วยเป็นวันโรคปอด คิดเป็นร้อยละ 56.67 กรณีที่เคยหยุดงานตอนที่ป่วยเป็นวันโรคปอด ส่วนใหญ่มาจากเหตุผลอื่นๆ ซึ่งผู้ป่วยไม่ระบุ ถึงร้อยละ 61.76 รองลงมาคือหยุดตามคำแนะนำของแพทย์หรือตามที่ระบุในใบรับรองแพทย์ ร้อยละ 34.31 มีเพียงร้อยละ 3.92 ที่หยุดอันเนื่องมาจากคำสั่งหรือข้อบังคับของที่ทำงาน และตอบไม่ได้ / ตอนป่วยเป็นวันโรคปอดไม่ได้ทำงาน 198 คน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8. จำนวนและร้อยละของประสบการณ์หยุดงานและเหตุผลของการหยุดงานตอนที่ป่วยเป็นวันโรคปอด

เหตุการณ์	หยุดงาน	ไม่ได้หยุดงาน
การเคยหยุดงานตอนที่ป่วยเป็นวันโรคปอด (n=180)	102 (56.67)	78 (43.33)
เหตุผลที่หยุดงานตอนที่ป่วยเป็นวันโรคปอด (n=102)		
ตามคำแนะนำของแพทย์หรือตามที่ระบุในใบรับรองแพทย์	35 (34.31)	-
ตามคำสั่งหรือข้อบังคับของที่ทำงาน	4 (3.92)	-
เหตุผลอื่นๆ	63 (61.76)	-
ตอบไม่ได้ / ตอนป่วยเป็นวันโรคปอดไม่ได้ทำงาน (n=198)		198

3.4 การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานบริการสุขภาพ

การเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวันโรคของเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ ที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการ พบว่า มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่บุคลากรแสดงออกจนผู้ป่วยสังเกตเห็นได้ว่า มีลักษณะที่เข้าข่ายตีตรา หรือทำให้ผู้ป่วยถูกสงสัยว่าป่วยด้วยวันโรคปอด โดยข้อที่พบมากที่สุดคือ การถูกจัดที่นั่งในบริเวณที่แยกออกไป ห่างจากเจ้าหน้าที่และผู้ป่วยรายอื่นๆ ระหว่างรอรับบริการ ณ สถานบริการสุขภาพ แม้ว่าจะกินยารักษาวันโรคปอดนานเกิน 2 สัปดาห์แล้ว คิดเป็นร้อยละ 25.40 รองลงมาคือ เจ้าหน้าที่ติดสติ๊กเกอร์หรือ

ทำสัญลักษณ์ไว้บนแฟ้มประวัติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่คนอื่นทราบว่าเป็นวัณโรคปอด คิดเป็นร้อยละ 10.85 ในทางกลับกันพบว่า เจ้าหน้าที่ที่จะแสดงออกในการหลีกเลี่ยงที่จะพูดคุยสื่อสาร และหลีกเลี่ยงที่จะให้บริการเนื่องจากป่วยเป็นวัณโรคปอดหรือกำลังถูกสงสัยว่าป่วยเป็นวัณโรคปอด น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 3.44 และ ร้อยละ 3.70 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9. จำนวนและร้อยละของการแสดงออกถึงการเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยวัณโรคของเจ้าหน้าที่ในสถาน บริการสุขภาพภาครัฐ พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี (n=378)

การตีตรา	จำนวน (ร้อยละ)	
	ใช่	ไม่ใช่
การเคยสังเกตเห็นเจ้าหน้าที่หลีกเลี่ยงที่จะให้บริการเนื่องจากป่วยเป็นวัณโรคปอดหรือกำลังถูกสงสัยว่าป่วยเป็นวัณโรคปอด	14 (3.70)	364 (96.30)
การเคยสังเกตเห็นเจ้าหน้าที่หลีกเลี่ยงที่จะพูดคุยสื่อสารด้วย เนื่องจากป่วยเป็นวัณโรคปอดหรือกำลังถูกสงสัยว่าป่วยเป็นวัณโรคปอด	13 (3.44)	365 (96.56)
การเคยสังเกตเห็นเจ้าหน้าที่หิบบนากปกป้องกันมาใส่ในทันที ที่ต้องให้บริการ ทั้งที่ก่อนหน้านี้ไม่ได้ใส่เนื่องจากป่วยเป็นวัณโรคปอด	37 (9.79)	341 (90.21)
การเคยสังเกตเห็นเจ้าหน้าที่แสดงท่าทางกลัวหรือรังเกียจ เนื่องจากป่วยเป็นวัณโรคปอดหรือกำลังถูกสงสัยว่าป่วยเป็นวัณโรคปอด	19 (5.03)	359 (94.97)
การถูกจัดที่นั่งในบริเวณที่แยกออกไป ห่างจากเจ้าหน้าที่และผู้ป่วยรายอื่นๆ ระหว่างรอรับบริการ แม้ว่า จะกั้นยารักษาวัณโรคปอดนานเกิน 2 สัปดาห์แล้ว	96 (25.40)	282 (74.60)
การเคยสังเกตเห็นเจ้าหน้าที่ติดสติ๊กเกอร์หรือทำสัญลักษณ์ไว้บนแฟ้มประวัติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่คนอื่นทราบว่าเป็นวัณโรคปอด	41 (10.85)	337 (89.15)

3.5 ภาพรวมการถูกตีตราและเลือกปฏิบัติของผู้ป่วยวัณโรคปอด

จากการศึกษาผู้ป่วยวัณโรคปอด จำนวน 378 คน ที่ขึ้นทะเบียนรับการรักษาในคลินิกวัณโรค ของโรงพยาบาลรัฐ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติมีในทุกระดับทั้งโดยตัวผู้ป่วยเอง ในครอบครัว ในสถานที่ทำงาน และสถานบริการสุขภาพ อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยเองมีการตีตราตนเอง

มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.99 รองลงมาคือ สมาชิกในครอบครัว สูงถึงร้อยละ 65.35 ส่วนในสถานที่ทำงาน และสถานบริการสุขภาพของรัฐ พบการตีตราและถูกเลือกปฏิบัติเพียงส่วนน้อย ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10. จำนวนและร้อยละของการถูกตีตราและเลือกปฏิบัติของผู้ป่วยวัณโรคปอด จำแนกตามประเภทของการตีตรา

ดัชนีชี้วัดรวมการตีตรา	จำนวน	ร้อยละ
Self stigma: การตีตราตนเองของผู้ป่วยวัณโรคปอด (n=378)	257	67.99
Experienced discrimination in family: การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติจากสมาชิกในครอบครัว (n=329)	215	65.35
Experienced discrimination in workplace: การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานที่ทำงาน (n=108)	12	11.11
Experience TB stigma: การถูกตีตราและเลือกปฏิบัติในสถานบริการสุขภาพ (n=378)	28	7.41

สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดอุบลราชธานี ที่ขึ้นทะเบียนรับบริการในโรงพยาบาลรัฐ พบว่า ส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับวัณโรค ที่อาจส่งผลกระทบต่อความเข้าใจในการดูแลสุขภาพตนเอง ด้านการตีตรา พบว่าผู้ป่วยถูกตีตราในทุกระดับตั้งแต่ตนเอง จนถึงชุมชน และใช้บริการในโรงพยาบาล โดยพบมากที่สุดคือ การตีตราตนเอง รองลงมาคือ สมาชิกในครอบครัว ในสถานที่ทำงานและสถานบริการสุขภาพของรัฐ ตามลำดับ จากผลการศึกษาดังกล่าว สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับวัณโรค ผู้ป่วยวัณโรคส่วนใหญ่มีความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ทั้งช่องทางการติดต่อ ระยะเวลาที่แพร่เชื้อหลังรับการรักษาที่ถูกต้อง และการป้องกันการแพร่เชื้อ ซึ่งองค์ความรู้ดังกล่าว มีผลอย่างยิ่งต่อการดูแลและป้องกันตนเองไม่ให้แพร่เชื้อไปสู่ผู้สัมผัสร่วมบ้าน และผู้ใกล้ชิด ซึ่งผลการศึกษาระดับความรู้ครั้งนี้ ขัดแย้งกับการศึกษาของนงนุช เสือพุ่ม (2013)¹¹ พบว่า ประชาชนมีความรู้ในการป้องกันวัณโรคปอดอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 83.7) ซึ่งมีความหมายรวมถึงผู้ป่วยวัณโรคเองด้วย

2. การติดตามตนเองของผู้ป่วยและสมาชิกในครอบครัว จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีสัดส่วนสูงมากกว่าร้อยละ 65 ซึ่งการติดตามตนเองและโดยสมาชิกของครอบครัวดังกล่าว อาจส่งผลให้ผู้ป่วยไม่เข้าสู่กระบวนการรักษาตามแผนการรักษาอย่างครบถ้วน ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จของการรักษาและโอกาสแพร่เชื้อได้มากขึ้น สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของศิลปกรรมเสริมฤทธิ์ และคณะ (2561)¹² ที่ระบุว่าการศึกษาในประเทศไทยพบว่า ผู้ที่คิดว่าวัณโรคเป็นเรื่องน่าอาย มักรักษาล่าช้า โดยกินยาปฏิชีวนะหาแพทย์แผนโบราณหรือคลินิกเอกชน ก่อนที่จะรับบริการจากสถานบริการของรัฐเมื่อมีอาการรุนแรงแล้ว อย่างไรก็ตาม ผลการติดตามในเพศชายกับเพศหญิงกลับให้ผลแตกต่างกัน โดยการติดตามมักทำให้เพศชายเข้ารับการรักษาล่าช้า แต่ทำให้เพศหญิงมารับการรักษาเร็วขึ้น อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาของ ธรณิสา สายวัฒน์ และคณะ (2565)¹³ ที่พบว่า ระดับการติดตามของผู้ป่วยวัณโรคในมุมมองของผู้ป่วยวัณโรค ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\chi = 2.05$, S.D. = 0.57)

3. การติดตามในที่ทำงานจากการศึกษาครั้งนี้พบเพียงร้อยละ 11.11 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าหน่วยงาน ผู้บังคับบัญชาเพื่อนร่วมงานแสดงออกถึงการติดตามน้อย แม้จะมีผู้ที่ต้องหยุดงานในขณะที่ป่วยมากเกินกว่าครึ่งหนึ่ง แต่เป็นเหตุผลตามคำสั่งหรือข้อบังคับของที่ทำงานเพียงร้อยละ 3.92 เท่านั้น และการแสดงออกถึงการติดตามในที่ทำงานอยู่ระหว่างร้อยละ 5-10 เท่านั้น จึงถือว่าสถานที่ทำงานมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเพียงส่วนน้อย ทั้งนี้การศึกษาของ รัชนิภา ปาหา และพรนภา สุกรเวทย์ศิริ (2558)¹⁴ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการไม่มีความรู้สึกถูกติดตามจากสังคม เป็นหนึ่งในปัจจัยที่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยวัณโรค (ORadj=3.26, 95%CI=1.58-6.76)

4. การติดตามในสถานบริการสุขภาพภาครัฐ จากการศึกษาครั้งนี้พบเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ผู้รับบริการรับรู้การติดตามจากการเข้ารับบริการ อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยยังคง

สังเกตเห็นการแสดงออกที่บ่งชี้ถึงการติดตามจากเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ระหว่างร้อยละ 3-25 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวรรณ อัมสมวน และคณะ (2560)¹⁵ ที่พบว่า เกือบร้อยละ 20 ของแพทย์ และร้อยละ 14 ของพยาบาล ยากหลีกเลี่ยงการทำงานกับผู้ป่วยวัณโรคเพราะกลัวติดโรค โดยพบว่า บุคลากรที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับวัณโรค จะสามารถให้บริการผู้ป่วยวัณโรคได้ โดยไม่แสดงออกถึงการติดตาม ดังนั้น จึงชี้ให้เห็นว่า ความรู้สึกกังวลและต้องการหลีกเลี่ยงจากการไม่รู้ ไม่เข้าใจที่ถูกต้องดังกล่าวทำให้แสดงออกถึงการติดตามได้นอกจากนี้ในโรงพยาบาล หากการบริหารจัดการคลินิกแบบแยกโรคเลย โดยไม่ได้คำนึงระยะเวลาของการแพร่เชื้อ ก็จะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกถึงการติดตามตลอดเวลา ดังนั้น จึงควรปรับระบบบริการที่จำแนกตามกลุ่มผู้ป่วยรายใหม่ และผู้ป่วยในระยะที่ไม่สามารถแพร่เชื้อได้ให้มีแนวปฏิบัติในการให้บริการแตกต่างกัน ทั้งนี้ การลดการติดตามในโรงพยาบาลจะช่วยทำให้อัตราการขาดการรักษา หรือหันไปใช้บริการคลินิกเอกชนลง เพราะเห็นว่า รักษาความลับและเอาใจใส่ดีกว่า (ศิลปกรรม เสริมฤทธิ์ และคณะ, 2561)¹²

จากข้อค้นพบ ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ปัญหาการติดตามผู้ป่วยวัณโรคยังคงมีในสังคมไทย โดยเฉพาะผู้ป่วยเองและครอบครัว ส่วนหนึ่งเกิดจากภาวะของโรคที่เบียดเบียนไปจากบริบทของสังคมไทยตามการรับรู้ของผู้ป่วยเองหรือการรับรู้ของบุคคลอื่น และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากกระบวนการขอเข้ารับการรักษา จากการที่ผู้ป่วยต้องเผชิญจากการก้าวก่ายการกีดกันต่อหน้าพี่เลี้ยงที่ผู้ป่วยไม่เชื่อถือและไว้วางใจ หากปัญหาการติดตามไม่ได้รับการแก้ไข และผู้ป่วยรักษาไม่ต่อเนื่อง เชื่อว่าวัณโรคจะไม่ตายและทำให้ผู้ป่วยรายนั้นไม่หาย และอาจเกิดเชื้อดื้อยาผู้ป่วยวัณโรคกลุ่มนี้จะถือเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อที่สำคัญมาก เพราะจะทำให้เกิดระบาดของวัณโรคดื้อยาที่ควบคุมได้ยาก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเสริมสร้างความรอบรู้เกี่ยวกับวัณโรคแก่ผู้ป่วยและสมาชิกในครอบครัว เพื่อลดการตีตราตนเองและการตีตราโดยสมาชิกในครอบครัว ที่จะส่งผลต่อความร่วมมือและความสำเร็จในการรักษา

2. ควรปรับกระบวนการเข้ารับการรักษาพยาบาลโดยการเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยเลือกพี่เลี้ยงด้วยตนเอง จะช่วยให้ผู้ป่วยวัณโรคให้ความร่วมมือในการกินยาอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ โดยพี่เลี้ยงที่ผู้ป่วยเชื่อถือ ยอมรับที่จะนำมาสู่ความรู้สึกปลอดภัยให้ความร่วมมือในการรักษา และการรักษาในคลินิกวัณโรคควรจัดบริการให้สอดคล้องกับสภาพของผู้ป่วยที่แพร่เชื้อได้ และไม่แพร่เชื้อแล้วให้แตกต่างกัน เพื่อลดจำนวนผู้ป่วยที่รู้สึกถึงการตีตรา

3. ควรศึกษาการพัฒนากระบวนการดูแลผู้ป่วยวัณโรคเพื่อลดการตีตราในชุมชน หน่วยงานและสถานบริการสุขภาพ

เอกสารอ้างอิง

- World Health Organization. Global tuberculosis report 2020. Geneva: WHO; 2020.
- กองวัณโรค. สถานการณ์วัณโรค ปีงบประมาณ 2566 : เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขในการดำเนินการค้นหา รักษาและป้องกันวัณโรคแบบใหม่ในประเทศไทย 28 – 29 มีนาคม 2566; เอกสารอัดสำเนา.
- World Health Organization. Global tuberculosis report 2021. Geneva: WHO; 2021.
- กรมควบคุมโรค สำนักวัณโรค. แผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรค พ.ศ. 2560-2564. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนด์ดีไซน์; 2560.
- กรมควบคุมโรค กองวัณโรค. โปรแกรมรายงานข้อมูลวัณโรคของประเทศไทย (National Tuberculosis Information Program: NTIP) <http://ntip.ddc.moph.go.th/UIForm/Login.aspx>.
- World Health Organization. Guidelines for social mobilization: a human rights approach to tuber-culosis [Internet]. 2017[cited 2023 Jan 22]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/66701/1/WHO_CDS_STB_2001.9.pdf
- Ministry of Public Health. Thailand. Bureau of Tuberculosis, National tuberculosis control programme guideline, Thailand, 2018. Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publication Limited Partnership, 2018.
- Ngamvithayapong-Yanai J, Winkvist A, Luangjina S, Diwan V. If we have to die, we just die: challenges and opportunities for tuberculosis and HIV/AIDS prevention and care in northern Thailand. Qual Health Res 2005; 15: 1164-79.
- Choowong J, Tillgren P, Soderback M. Directly observed therapy providers' practices when promoting tuberculosis treatment in a local Thai community. J Public Health Dev Ctries 2018; 4:458-66.
- Phata R, Suggravetsiri P. Factors related with quality of life among tuberculosis patients, Buadang-Pakdee-Somboon health network, Chaiyaphum Province. KKU J Public Health Res 2015; 8: 6-12.
- นนุช เสือพุ่ม. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้กับพฤติกรรมการป้องกันวัณโรคปอดของประชาชน ตำบลสวนกล้วย อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี. ว.พยาบาลกระทรวงสาธารณสุข 2013; 23:79-93.
- ศิลาธรรม เสริมฤทธิ์รงค์, พงนา ชาญกิตติกุล, ชุติวลัย พลเดช. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ: ผลของการตีตราต่อผู้เป็นโรคเรื้อน วัณโรค และผู้ติดเชื้อเอชไอวี/ผู้เป็นโรคเอดส์. ว.ควบคุมโรค 2561; 44:19-30.

13. ธรณิศ สายวัฒน์, สายใจ คำทะเนตร, พัฒน์ ศรีโอรุ. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการตีตราและพฤติกรรมของผู้ป่วยวัณโรคในหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยซ้ำซากพื้นที่อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น. ว.สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น 2565; 29:1-14.
14. รัชนิภรณ์ ปาทา, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยวัณโรค เครือข่ายสุขภาพ บัวแดงภาคอีสาน จังหวัดชัยภูมิ. ว.วิจัยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2558; 8: 5-13.
15. วรรัตน์ อิ่มสงวน, สุรรัตน์ ท้าวถึง, ศุภเลิศ เนตรสุวรรณ, จินตนา งามวิทยาพงศ์-ยาโน. ความรู้ การตีตราและประสบการณ์ของแพทย์และพยาบาลเกี่ยวกับวัณโรคและการสำรวจวัณโรคในกลุ่มผู้สัมผัส. ว.วิจัยระบบสาธารณสุข 2560; 11:516-28.

Abstract: Chalermkiatsakul M, Chuaelee S, Ponboobpha A, Stigma and Discrimination Among Tuberculosis Patients in Public Health Facilities, Ubon Ratchathani Province. *Thai J Tuberc Chest Crit Care* 2023; 42: 31-40.

Office of Disease Prevention and Control 10 th Ubonratchathani, Ministry of Public Health

Stigmatization of tuberculosis (TB) patients impacts cooperation and success in treatment. Therefore, this cross-sectional descriptive research aims to study the burden of stigma and discrimination among TB patients who were registered for treatment in public health facilities in Ubon Ratchathani Province. The proportional estimation formula was used. The sample size was 378 patients. Then the consecutive pattern was used for random sampling. TB patients were interviewed through the REDCap online program, consisting of general information, knowledge about TB, opinions, and experiences on the stigmatization of TB in 4 issues: 1) self-stigmatization, 2) stigmatization by family members, 3) stigmatization at the workplace, and 4) stigmatization by health care providers. Descriptive statistics were used to analyze the data.

The study found that most of the samples were male: 74.30%, the mean age was 52.40 year (S.D. = 22.35), 50.26% were agriculturists, and 67.72% educated from elementary school. Most TB patients (98.41%) still lack knowledge of TB in terms of infected communicable channels, time of disease transmission after getting a correct treatment, and infection prevention, e.g., wearing a surgical mask or a cloth mask can protect the patients from TB infection. Moreover, stigmatization was found to be most prevalent among patients who were stigmatized by themselves (67.99%), by family members (65.35%), and less by their workplace or health care providers.

ความก้าวหน้าในการรักษาภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด Recent Advances in Management of Pleural Infection

อิทธิพัทธ์ อรุณสุรัตน์ พ.บ.

กมลทิพย์ กุลวิภากร พ.บ.

ศุภฤกษ์ ดิษยบุตร พ.บ.

แจ่มศักดิ์ ไชยคุณา พ.บ.

สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

ภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด (pleural infection) ถือเป็นภาวะติดเชื้อที่อยู่คู่กับมนุษยชาติมาอย่างยาวนาน หลักฐานที่มีการจดบันทึกครั้งแรกเกิดขึ้นในช่วงประมาณ 500 ปีก่อนคริสตกาลโดย Hippocrates กล่าวถึงการรักษาฝีโพรงเยื่อหุ้มปอด (empyema) ด้วยวิธีระบายแบบเปิดทรวงอก (open thoracic drainage) ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในสมัยนั้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2418 Hewitt และ Bulau ได้คิดค้นวิธีระบายฝีโพรงเยื่อหุ้มปอดแบบปิดด้วยการใส่สายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอด (tube thoracostomy) ในปี พ.ศ. 2436 Fowler และ Beck ได้รายงานวิธีการเจาะเยื่อหุ้มปอดด้วยวิธีผ่าตัดเปิดทรวงอก (open thoracotomy and decortication) เป็นครั้งแรก ต่อมาในปี พ.ศ. 2453 Jacobaeus ซึ่งเป็นอายุรแพทย์ชาวสวีเดนได้ริเริ่มการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอด (medical thoracoscopy) เพื่อรักษาผู้ป่วยฝีโพรงเยื่อหุ้มปอดเป็นครั้งแรก ในช่วงปี พ.ศ. 2460-2462 มีการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ (influenza) ในช่วงท้ายของสงครามโลกครั้งที่ 1 พบว่าผู้ป่วยฝีโพรงเยื่อหุ้มปอดตามหลังไข้หวัดใหญ่ที่เข้ารับการรักษาด้วยวิธีระบายแบบเปิดทรวงอกมีอัตราการตายสูงถึงร้อยละ 70 ขณะที่การระบายแบบปิดสามารถลดอัตราการตายเหลือเพียงร้อยละ 4.3 ทำให้การระบายฝีโพรงเยื่อหุ้มปอดแบบปิดได้รับความนิยม

นิยมมาตั้งแต่นั้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2485 Fleming พบว่ายาปฏิชีวนะเพนิซิลลินสามารถลดอัตราการตายได้ ในปี พ.ศ. 2492 Tillett และ Sherry ได้รายงานการใช้ intrapleural fibrinolytic ในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาเป็นครั้งแรก แต่ยังไม่ได้รับความนิยมมากนักในช่วงนั้นเนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับกรรมวิธีในการผลิต ในปี พ.ศ. 2539 ได้มีการพัฒนาวิธีผ่าตัดส่องกล้องทรวงอก (video-assisted thoracoscopic surgery; VATS) ขึ้นและกลายเป็นวิธีผ่าตัดที่ได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบัน¹ สำหรับแนวทางการรักษาฝีโพรงเยื่อหุ้มปอดในปัจจุบันคือการระบายหนองแบบปิดร่วมกับการให้ยาปฏิชีวนะ หากไม่ตอบสนองต่อการรักษาอาจพิจารณาให้ intrapleural enzymatic therapy (IET) หรือการผ่าตัดเจาะเยื่อหุ้มปอด ส่วนการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดอาจเป็นทางเลือกในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถผ่าตัดได้

ความสำคัญ

สาเหตุสำคัญของภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดคือโรคปอดอักเสบ (pneumonia) ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคปอดอักเสบที่ต้องนอนโรงพยาบาลทั้งสิ้น 136,696 คน² พบว่าผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาลด้วยปอดอักเสบร้อยละ 20-40 มี parapneumonic effusion และร้อยละ 5-10 จะ

ลูกหลานกลายเป็นผู้ป่วยเยื่อหุ้มปอด³ ปัจจัยเสี่ยงสำคัญของการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดได้แก่ อายุมากกว่า 60 ปี โรคเบาหวาน ภาวะติดเชื้อเรื้อรัง และภาวะทุพโภชนาการ⁴ สำหรับอัตราการตายของผู้ป่วยโรคปอดอักเสบที่ต้องนอนโรงพยาบาลในประเทศไทยและสหรัฐอเมริกาอยู่ที่ร้อยละ 5-15 แต่หากมีภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดร่วมด้วยอัตราการตายจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 15 และอาจสูงถึงร้อยละ 35 ในผู้ป่วยกลุ่มเปราะบางโดยจะเพิ่มสูงสุดในช่วง 6 เดือนแรกหลังติดเชื้อ^{2,5} นอกจากนี้ยังพบว่าภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดทำให้ค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยของผู้ป่วยปอดอักเสบในสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นจาก 7,282 ไปที่ 29,458 เหรียญสหรัฐต่อการนอนโรงพยาบาล เช่นเดียวกับข้อมูลในประเทศไทยที่ค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยของผู้ป่วยปอดบวมอยู่ที่ 256 เหรียญสหรัฐ และเพิ่มสูงถึง 1,756 เหรียญสหรัฐต่อการนอนโรงพยาบาลหากมีภาวะแทรกซ้อน สาเหตุที่ภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดทำให้ค่ารักษาพยาบาลสูงขึ้นเนื่องจากผู้ป่วยมักมีอาการรุนแรงทำให้ต้องนอนโรงพยาบาลนาน ได้รับยาปฏิชีวนะนานขึ้น รวมถึงต้องทำการหัตถการต่างๆ เช่น ใส่สายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอดหรือผ่าตัดและเยื่อหุ้มปอด^{2,6-7}

สำหรับข้อมูลในช่วงการระบาดของโควิด-19 พบว่าผู้ติดเชื้อร้อยละ 10 จะมีภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดร่วมด้วย แม้จะมีรายงานการพบเชื้อ SARS-CoV-2 จากน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดแต่สาเหตุของการติดเชื้อส่วนใหญ่คือแบคทีเรียซึ่งคล้ายกับการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดตามหลังไข้หวัดใหญ่ที่ยังไม่ทราบพยาธิกำเนิดที่ชัดเจน⁸ จะเห็นได้ว่าภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดก่อให้เกิดการเสียชีวิตและทุพพลภาพทั้งระยะสั้นและระยะยาว และมีค่ารักษาพยาบาลสูง การวินิจฉัยและรักษาอย่างเหมาะสมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

เชื้อก่อโรค

แม้ปอดอักเสบจะเป็นสาเหตุสำคัญของภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด แต่พบว่าเชื้อก่อโรคของทั้งสองภาวะมีความแตกต่างกัน กล่าวคือเชื้อก่อโรคกลุ่ม atypical เช่น *Mycoplasma* spp., *Chlamydia* spp., *Legionella*

spp. ที่พบบ่อยในปอดอักเสบชุมชน (community-acquired pneumonia) ไม่ได้ก่อโรคในโพรงเยื่อหุ้มปอด ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบพบว่าสามารถระบุเชื้อก่อโรคในโพรงเยื่อหุ้มปอดได้เพียงร้อยละ 56 ส่วนใหญ่เป็นเชื้อกลุ่ม Gram-positive aerobe ร้อยละ 50.4 รองลงมาคือ Gram-negative aerobe ร้อยละ 37.5 และ anaerobes ร้อยละ 12.1 โดยพบเชื้อก่อโรคมกกว่าหนึ่งชนิดร้อยละ 12.9 ส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม anaerobes ขณะที่ *Streptococcus pneumoniae* มักพบเป็นเชื้อเดี่ยว⁹

สำหรับเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยที่สุดคือ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 20.7 รองลงมาได้แก่ *Streptococcus viridans* ร้อยละ 10.8 *Pseudomonas* spp. ร้อยละ 17.6 enterobacteriaceae ร้อยละ 11.9 *Streptococcus pneumoniae* ร้อยละ 10.8 *Klebsiella* spp. ร้อยละ 10.7 *Acinetobacter* spp. ร้อยละ 5 และ Coagulase-negative staphylococci ร้อยละ 4.5 สำหรับประเทศเซเชลส์ในเส้นละติจูดที่ 23.5 องศาเหนือ ถึง 2.35 องศาใต้เส้นศูนย์สูตรซึ่งรวมการศึกษาจากประเทศไทยไปด้วยพบว่า *Streptococcus pneumoniae* เป็นเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยที่สุด รองลงมาได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, anaerobes, enterobacteriaceae, *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* spp., *Acinetobacter* spp., Coagulase-negative staphylococci และมีรายงานของเชื้อก่อโรคอื่น เช่น *Burkholderia pseudomallei*⁹⁻¹⁰ สำหรับการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีสัดส่วนของ Gram-negative aerobes เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกลุ่ม Enterobacteriaceae, *Pseudomonas* spp. และ *Klebsiella* spp. รวมไปถึง methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)⁹

ปัจจุบันมีการศึกษาเชื้อก่อโรคโดยใช้ 16S ribosomal RNA next generation sequencing (16S rRNA NGS) จากน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดพบว่ามีเชื้อก่อโรคมกกว่าหนึ่งชนิดถึงร้อยละ 79 ส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม anaerobes ร่วมกับ Gram-negative anaerobes ขณะที่ *Streptococcus pneumoniae* มักพบเป็นเชื้อเดี่ยวจากการติดเชื้อในชุมชน ขณะที่การติดเชื้อในโรงพยาบาลมีสัดส่วนของ MRSA และ enterobacteriaceae สูงกว่า¹¹

สาเหตุของภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด

สาเหตุของภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดที่พบได้บ่อยที่สุดคือปอดอักเสบ (ร้อยละ 69) รองลงมาได้แก่ การติดเชื้อหลังการผ่าตัด (ร้อยละ 12) การติดเชื้อจากสายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอด (ร้อยละ 4) การติดเชื้อจากอุบัติเหตุบริเวณทรวงอก (ร้อยละ 3) การติดเชื้อจากช่องท้อง (ร้อยละ 2) และสาเหตุอื่นๆ เช่น ภาวะหลอดอาหารทะลุ การติดเชื้อในกระแสเลือด การใช้สารเสพติดเข้าหลอดเลือดดำ ภาวะฝีปอดกระจายสู่เยื่อหุ้มปอด (ร้อยละ 5) ส่วนฝีโพรงเยื่อหุ้มปอดที่ไม่มีสาเหตุอื่น (primary empyema) พบได้ประมาณร้อยละ 5¹²

พยาธิกำเนิด

กลไกการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดจะมีความแตกต่างกันตามสาเหตุได้แก่ การติดเชื้อมาจากเนื้อเยื่อปอดในผู้ป่วยที่มีภาวะปอดบวม การติดเชื้อจากภาวะ visceral pleural defects ในผู้ป่วยมะเร็งปอดที่ได้รับการฉายแสง การผ่าตัดหรือมี necrotizing pneumonia การติดเชื้อที่แพร่กระจายมาทางกระแสเลือด การติดเชื้อผ่านผนังทรวงอกในผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุหรือเข้ารับการผ่าตัดทรวงอกผนังทรวงอก การติดเชื้อลุกลามมาจากอวัยวะใกล้เคียงในผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดอาหารทะลุและการติดเชื้อที่ลุกลามมาจากช่องท้องในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในช่องท้อง

สำหรับกลไกที่มีการศึกษามากที่สุดคือการติดเชื้อมาจากเนื้อเยื่อปอดในผู้ป่วยที่มีภาวะปอดบวม โดยแบ่งระยะตามพยาธิกำเนิดได้ 3 ระยะดังนี้¹³

1. ระยะ exudative เมื่อการอักเสบของเนื้อเยื่อปอดจะกระตุ้นเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil ให้หลั่ง proinflammatory cytokines เช่น interleukin-6 (IL-6), IL-8, tumor necrotic factor alpha (TNF- α) ซึ่งจะไปเพิ่มความสามารถในการซึมผ่านของ visceral pleura และมีการเปลี่ยนรูปของเซลล์บุเยื่อหุ้มปอดทำให้ช่องว่างระหว่างเซลล์กว้างขึ้นส่งผลให้มีการสะสมน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมากขึ้น ในระยะนี้จะไม่พบหลักฐานการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด ระดับ glucose และ pH ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดจะอยู่ในเกณฑ์ปกติ ผู้ป่วยในระยะนี้ส่วนใหญ่จะหายได้เองเมื่อได้รับยาปฏิชีวนะโดยปอดมักขยายกลับมาเป็นปกติ¹³

2. ระยะ fibropurulent ระยะนี้จะเกิดขึ้นเมื่อการอักเสบของเนื้อเยื่อปอดยังคงควบคุมไม่ได้ ทำให้เชื้อก่อโรคลุกลามเข้ามาในโพรงเยื่อหุ้มปอดก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ fibrinolytic activity โดยเซลล์บุเยื่อหุ้มปอดจะหลั่งสาร TNF- α , tissue plasminogen activator inhibitor (PAI) 1 และ 2 มากขึ้น ส่งผลให้เพิ่มการสร้างและลดการสลาย fibrin ตามลำดับ ปริมาณ fibrin ที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้เกิดผนังกันในโพรงเยื่อหุ้มปอด (septation) ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาส่วนของ fibrin จะกลายเป็นสะพานให้เนื้อเยื่อพังผืด (fibroblastic tissue) เคลื่อนตัวเข้ามาเกาะกลายเป็นพังผืดถาวร (fibrosis) นอกจากนั้นผนังกันในโพรงเยื่อหุ้มปอดจะขัดขวางการระบายน้ำที่ขังอยู่และลดประสิทธิภาพของยาปฏิชีวนะส่งผลให้เชื้อก่อโรคเพิ่มจำนวนมากขึ้น ส่วนหนึ่งของ bacterial cell wall จะไปกระตุ้น neutrophil ให้เพิ่ม phagocytic activity โดยการหลั่ง protease มาย่อยสลายทำให้เกิดการตายของเซลล์เป็นวงกว้างกลายเป็นฝีโพรงเยื่อหุ้มปอด การที่เมแทบอลิซึมของเซลล์สูงขึ้นจะเพิ่มการสร้าง lactic acid ทำให้ pH และ glucose ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดต่ำลง นอกจากนี้การที่ neutrophil เพิ่มปริมาณขึ้นจะทำให้ระดับ lactate dehydrogenase (LDH) ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดสูงขึ้น การใส่สายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอดเพียงอย่างเดียวอาจจะระบายน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดได้ไม่หมดเนื่องจากมีผนังกัน ส่วนหนึ่งอาจจะต้องใช้ intrapleural fibrinolysis หรือต้องผ่าตัดเลาะเยื่อหุ้มปอดร่วมด้วยเนื่องจากปอดส่วนหนึ่งมักไม่ขยายกลับมาเป็นปกติ (trapped lung)¹³

3. ระยะ organizing เมื่อผู้ป่วยในระยะ fibropurulent ไม่ได้รับการรักษา platelet-derived growth factor และ transforming growth factor beta (TGF- β) จะกระตุ้นให้มีการเพิ่มจำนวนของ fibroblast และเคลื่อนตัวเข้ามาในตำแหน่งที่มี fibrin ก่อให้เกิดพังผืดในเยื่อหุ้มปอด (organized pleural peel) โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้าน visceral pleura ทำให้ปอดไม่สามารถขยายได้ ในระยะนี้การใส่สายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอดและ intrapleural fibrinolysis มักไม่ได้ผลเนื่องจากพังผืดที่เกิดขึ้นเป็น collagenous fibrous tissue การรักษาหลักคือการผ่าตัดเลาะเยื่อหุ้มปอด มีการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าทำให้ anti-TGF- β antibodies สามารถ

ลดความหนาของพังผืดได้ อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่า ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อในเยื่อหุ้มปอดมา 3 สัปดาห์มีเพียงร้อยละ 50 ที่เกิด collagenous fibrous tissue และยังพบว่าผู้ป่วย ระยะ organizing ส่วนหนึ่งสามารถหายเองได้ในระยะเวลา 12 สัปดาห์โดยไม่ต้องเข้ารับการผ่าตัด ดังนั้นการพิจารณา เลื่อนแนวทางการรักษาจึงไม่ควรยึดกับระยะเวลาที่ติดเชื้อ เพียงอย่างเดียวแต่จะต้องอาศัยหลักฐานอื่นร่วมเพื่อ ประกอบการตัดสินใจ¹³

การแบ่งระยะการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด ทางคลินิก

มีการแบ่งระยะการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดทาง คลินิกเป็น 3 ระยะดังแสดงในตารางที่ 1¹³

การวินิจฉัยภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด

ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดมักมีไข้ หอบเหนื่อย ไอมีเสมหะหรือไม่มีเสมหะก็ได้ อาจมีอาการเจ็บหน้าอกข้าง ที่มีพยาธิสภาพ บางรายอาจมีอาการเหนื่อยเวลานอนตะแคง (trepopnea) ระยะเวลาของอาการเฉลี่ยอยู่ที่ 2 สัปดาห์¹⁴ กรณีเชื้อก่อโรคเป็นกลุ่ม anerobic อาการมักเกิดขึ้นอย่าง ค่อยเป็นค่อยไปเช่นเดียวกับการติดเชื้อในผู้สูงอายุที่มัก ไม่มีอาการชัดเจนส่วนหนึ่งอาจมาพบแพทย์ด้วยอาการ เบื่ออาหาร น้ำหนักลดหรือขีดทำให้อาจวินิจฉัยได้ล่าช้า¹⁵ เมื่อตรวจร่างกายจะพบ decreased chest expansion ข้างที่มี พยาธิสภาพ trachea deviation ไปด้านตรงข้ามกับพยาธิสภาพ หรือไม่ได้ จะตรวจได้ decreased tractile fremitus, dullness on percussion, decreased breath sound, decreased vocal

ตารางที่ 1. แสดงระยะการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดทางคลินิก

ลักษณะ	Simple parapneumonic effusion	Complicated parapneumonic effusion	ฝีโพรงเยื่อหุ้มปอด
ลักษณะภายนอก	ใส	ขุ่น	หนองและมีกลิ่นเหม็น
ระดับ pH ในน้ำโพรงเยื่อหุ้มปอด	>7.30	<7.20	ไม่จำเป็นต้องส่ง
ระดับ LDH ^a ในน้ำโพรงเยื่อหุ้มปอด	มักสูงน้อยกว่า 3 เท่าของค่าปกติในเลือด ³	>1000 IU/L	ไม่จำเป็นต้องส่ง
ระดับ glucose ในน้ำโพรงเยื่อหุ้มปอด	≥60 mg/dL	<60 mg/dL (มักน้อยกว่า 40 mg/dL)	ไม่จำเป็นต้องส่ง
Nucleated cell count	Neutrophils <10,000/μL	Neutrophils >10,000/μL	ไม่จำเป็นต้องส่ง
Gram's stain	ไม่พบเชื้อ	อาจจะพบเชื้อ	พบเชื้อ
การเพาะเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	อาจจะพบเชื้อ	พบเชื้อ
ลักษณะทางอัลตราซาวด์	Free-flow fluid, Simple	Multiple loculation, Complex (septate or non-septate)	Homogenous echoic, Suspended microbubble sign
การรักษา	ยาปฏิชีวนะ	ยาปฏิชีวนะ + ใส่สายระบาย ในโพรงเยื่อหุ้มปอด ^b	ยาปฏิชีวนะ + ใส่สายระบาย ในโพรงเยื่อหุ้มปอด ^b ± ผ่าตัด

a. Lactate dehydrogenase

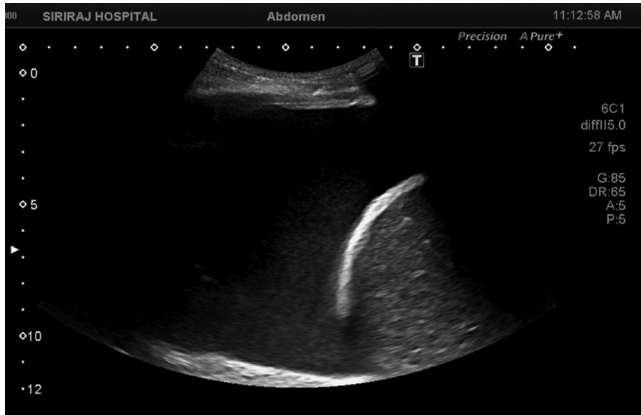
b. พิจารณาให้ intrapleural enzymatic therapy หรือใส่สายระบายเพิ่มหากมีลักษณะ multiple loculation

resonance บริเวณที่มีน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด ขณะที่รอยต่อระหว่างน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดและเนื้อเยื่อปอดปกติอาจตรวจได้ลักษณะ consolidation จากเนื้อเยื่อปอดที่ถูกกดทับ การตรวจร่างกายพบพินทุ ความผิดปกติเกี่ยวกับการกลืนหรือความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น โรคหลอดเลือดสมองหรือโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรงอาจสัมพันธ์กับการสำลัก

การตรวจเอกซเรย์ปอดในท่า lateral decubitus สามารถตรวจพบน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรขึ้นไปและสามารถบอกรูปร่าง loculation ได้หากน้ำไม่เปลี่ยนตำแหน่งจากท่า upright การตรวจเอกซเรย์ในท่า lateral สามารถตรวจพบน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดบริเวณ posterior costophrenic recess ตั้งแต่ 50 มิลลิเมตรขึ้นไป หากตรวจเอกซเรย์ในท่า posteroanterior upright แล้วพบ blunt costophrenic angle ร่วมกับขอบทางด้าน lateral มีลักษณะโค้งขึ้นไปจะเรียกว่า meniscus sign เกิดจากน้ำบริเวณ lateral มีความหนามากกว่าบริเวณ medial ซึ่งมักพบเมื่อน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมากกว่า 200 มิลลิเมตรขึ้นไป แต่ถ้ามี obscuring hemidiaphragm มักสัมพันธ์กับน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดตั้งแต่ 500 มิลลิเมตรขึ้นไปแต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจจะใช้ไม่ได้หากมีภาวะ multiple loculation

การตรวจอัลตราซาวด์ทรวงอกมีบทบาทสำคัญในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดเนื่องจากมีความไวสูงในการตรวจพบน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด สามารถประเมินภาวะ loculation ระยะการติดเชื้อและระบุตำแหน่งในการเจาะตรวจน้ำหรือใส่สายระบาย สำหรับ probe ที่เหมาะสมในการประเมินน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดคือ probe ที่ให้ความถี่ต่ำ เช่น curvilinear probe (2-6 MHz) หรือ sector probe (1-3 MHz) เนื่องจากสามารถมองเห็นโครงสร้างที่อยู่ลึกลงไปจากผนังทรวงอกได้ดี สำหรับการประเมินปริมาณน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด Goecke และคณะได้ใช้ curvilinear

probe วางในแนวยาวขณะผู้ป่วยนอนราบและหายใจออก ปริมาตรน้ำ (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) จะเท่ากับผลรวมของระยะทางจากฐานปอดไปยังยอดกะบังลม (lung base to apex of diaphragm cupola) กับระยะทางบนผิวหนังระหว่างขอบล่างและขอบบนของน้ำ (lateral height) ในแนวขนานกับผู้ป่วย (หน่วยเป็นเซนติเมตร) แล้วคูณด้วย 70 พบว่ามีความแม่นยำร้อยละ 83 สำหรับวิธีที่ง่ายกว่าคือระยะทางบนผิวหนังระหว่างขอบล่างและขอบบนของน้ำในแนวขนานกับผู้ป่วย (หน่วยเป็นเซนติเมตร) คูณด้วย 100 พบว่ามีความแม่นยำร้อยละ 79¹⁶ Yang และคณะแบ่งลักษณะทางอัลตราซาวด์ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดเป็น 4 แบบ ได้แก่ simple (มีลักษณะ anechoic), complex (มีลักษณะ echoic) non-septate, complex septate และ homogenous echoic พบว่าภาวะ transudate มักมีลักษณะ simple ขณะที่ภาวะ exudate อาจจะเป็น simple หรือ complex ก็ได้ ส่วน homogenous echoic มักพบในภาวะฝีหรือเลือดในโพรงเยื่อหุ้มปอด (hemorrhagic pleural effusion)¹⁷ การพบ echogenic particle ลอยอยู่ในน้ำ (echogenic swirling sign หรือ plankton sign) สัมพันธ์กับฝีโพรงเยื่อหุ้มปอด¹⁸ เช่นเดียวกับ suspended microbubble sign ที่พบในภาวะ empyemic hydropneumothorax¹⁹ มีผู้แบ่งลักษณะทางอัลตราซาวด์ของการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 (free-flowing effusion) ระยะที่ 2 (multiple loculation) และระยะที่ 3 (organizing) ดังแสดงในรูปที่ 1 พบว่าระยะ organizing ซึ่งเยื่อหุ้มปอดหนาตั้งแต่ 3 มิลลิเมตรขึ้นไปและแยกจากน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดด้วยการไม่พบ color doppler signal มีอัตราการรักษาสำเร็จด้วยการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดน้อยกว่าระยะอื่นอย่างมีนัยสำคัญ²⁰⁻²¹



a. ระยะ free-flowing ไม่เห็น septation หรือ pleural thickening



b. ระยะ multiple loculation เห็น septation และน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมีลักษณะ echogenicity



c. ระยะ organizing เห็น pleural thickening (หนา ≥ 3 มิลลิเมตร) เมื่อใช้ color doppler mode จะเห็นว่ามีบริเวณที่มี pleural thickening จะไม่มี color doppler signal

รูปที่ 1. แสดงการแบ่งระยะทางอัลตราซาวด์ของผู้ป่วยติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด

การทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทรวงอกร่วมกับการฉีดสารทึบรังสีสามารถประเมินภาวะ loculation ก่อนใส่สายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอดหรือหลังใส่สายระบายแล้วไม่ตอบสนองต่อการรักษา สามารถแยกภาวะได้ในปอด ดังแสดงในตารางที่ 2 และให้รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อเยื่อปอดและเยื่อหุ้มปอด เช่น pleural mass, calcification, pleural thickening และ pleural enhancement ลักษณะที่พบได้บ่อยในโพรงเยื่อหุ้มปอดและ complicated parapneumonic effusion ได้แก่ split pleura sign (pleural thickening ร่วมกับ

visceral และ parietal pleural enhancement), multiple gas bubbles, pleural septation และ increased extrapleural fat attenuation แต่ลักษณะดังกล่าวมีความจำเพาะต่ำ²² Porcel และคณะแบ่งลักษณะทางเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นคะแนนได้แก่ pleural enhancement (3 คะแนน) pleural microbubbles (1 คะแนน) increased extrapleural fat attenuation (1 คะแนน) และ pleural fluid volume ตั้งแต่ 400 มิลลิลิตรขึ้นไป (1 คะแนน) โดยพบว่าหากคะแนนรวมเท่ากับ 4 คะแนนขึ้นไปมีความแม่นยำในการแยกภาวะ complicated

ออกจาก simple parapneumonic effusion ร้อยละ 83²³ Tsujimoto และคณะพบว่า การพบ split pleural sign ร่วมกับ น้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมีความหนาตั้งแต่ 30 มิลลิเมตร ขึ้นไปสามารถแยกภาวะ complicated ออกจาก simple parapneumonic effusion ได้โดยมีความแม่นยำร้อยละ 80²⁴

สำหรับ magnetic resonance imaging (MRI) เป็นทางเลือกในผู้ป่วยที่แพ้สารทึบรังสีหรือไม่ต้องการรับรังสี เช่น หญิงตั้งครรภ์หรือผู้ป่วยอายุน้อย (เนื่องจากด้านมมีความไวต่อรังสี) โดยสามารถให้รายละเอียดของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดและผนังทรวงอกได้ดี สำหรับ positron emission tomography (PET) มีประโยชน์ในการแยกภาวะ pleural thickening จากการอักเสบ เช่น การติดเชื้อและมะเร็ง โดยจะพบการใช้น้ำตาล 18F-fluoro-2-deoxy-D-glucose (18F-FDG) มากกว่าปกติ อย่างไรก็ตาม PET เพียงอย่างเดียวไม่สามารถแยกการอักเสบอื่นๆ ออกจากมะเร็งได้ มีการศึกษาพบว่า การใช้ PET ร่วมกับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แล้ว พบ irregular pleural thickening หรือ nodular pleural thickening ร่วมกับการใช้น้ำตาล 18F-FDG มากกว่าปกติ จะสัมพันธ์กับมะเร็งมากกว่าโดยมีความไวและความจำเพาะ ร้อยละ 93 และ 92 ตามลำดับ²⁵

ตารางที่ 2. แสดงความแตกต่างทางภาพรังสีทรวงอกของ ฝัในปอดและฝัโพรงเยื่อหุ้มปอด

ลักษณะ	ฝัในปอด	ฝัโพรงเยื่อหุ้มปอด
รูปร่าง	กลม	คล้ายเลนส์ (lenticular shape)
ลักษณะขอบ	ขอบหนาและไม่สม่ำเสมอ	ขอบมีความสม่ำเสมอ
อันตรกิริยากับเนื้อเยื่อปอด	ไม่เห็นเส้นแบ่งขอบเขต ไม่เห็นเนื้อเยื่อปอดถูกกดทับ	ขอบเขตชัด อาจเห็นเนื้อเยื่อปอดถูกกดทับ
อันตรกิริยากับผนังทรวงอก	ขอบทึบมูมแหลม	ขอบทึบมูมป้าน
หลอดเลือดบริเวณรอยโรค	หลอดเลือดวิ่งเข้าหาหรือวิ่งผ่าน	ไม่มีหลอดเลือดวิ่งเข้าหา
Split pleural sign	ไม่พบ	พบ

ข้อดีของการทำอัลตราซาวด์คือสามารถทำได้ทันทีโดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและให้รายละเอียดของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดได้ดี ข้อจำกัดคือคุณภาพอาจขึ้นกับความ

ชำนาญของผู้ทำและให้รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อเยื่อปอดหรือระบบตำแหน่งสายระบายได้ไม่ดีเท่ากับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ แต่การทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ผู้ป่วยต้องถูกเคลื่อนย้ายและต้องได้รับรังสีและสารทึบรังสี จากการศึกษาพบว่า อัลตราซาวด์มีความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยภาวะฝัโพรงเยื่อหุ้มปอดและ complicated parapneumonic effusion อยู่ที่ร้อยละ 69 และ 90 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทรวงอกที่มีความไวและความจำเพาะ ร้อยละ 77 และ 65 ตามลำดับ²⁶ จึงควรใช้อัลตราซาวด์ในการประเมินเพื่อเจาะตรวจสำหรับการวินิจฉัยและใส่สายระบายน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด หากให้การรักษาอย่างเหมาะสมแล้วอย่างน้อย 48 ชั่วโมงแล้วไม่ตอบสนองต่อการรักษาควรพิจารณาทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ร่วมกับฉีดสารทึบรังสีเพื่อประเมินตำแหน่งของสายระบายรวมไปถึงภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบเช่น ฝัในปอด ฝัใต้กระบังลม (subdiaphragmatic abscess) และ bronchopleural fistula⁴ ส่วนการทำ MRI และ PET อาจพิจารณาเป็นทางเลือกในกรณีที่ไม่สามารถทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้

ผู้ป่วยที่สงสัยการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดทุกรายควรได้รับการเจาะตรวจน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดทุกวัน ความหนาของน้ำจากเอกซเรย์ปอดในท่า lateral decubitus น้อยกว่า 1 เซนติเมตร หรือน้อยกว่า 5 เซนติเมตร ในท่า lateral หรือน้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทรวงอกเนื่องจากมีผลต่อการรักษาสำเร็จ^{4,27-28} การใช้ อัลตราซาวด์ในการระบุตำแหน่งก่อนเจาะช่วยลดโอกาสบาดเจ็บต่ออวัยวะข้างเคียงและเพิ่มอัตราการเจาะสำเร็จ ร้อยละ 97 หากเจาะได้หนองสามารถให้การวินิจฉัยฝัโพรงเยื่อหุ้มปอดได้เลยโดยไม่ต้องส่งตรวจอย่างอื่นเพิ่มเติม ยกเว้นการหาเชื้อก่อโรค อย่างไรก็ตามยังมีภาวะอื่นที่น้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมีลักษณะคล้ายหนองได้ เช่น rheumatoid pleurisy, chylothorax และ pseudochylothorax แต่จะไม่มีกลืนເໝັນเหมือนหนอง กรณีน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดไม่ใช่หนองจำเป็นต้องส่ง Gram's stain และเพาะเชื้อก่อโรคแต่ผู้ป่วยประมาณร้อยละ 40 ไม่สามารถเพาะเชื้อขึ้นวิธีที่จะช่วยเพิ่มโอกาสในการพบเชื้อได้แก่ การเพาะเชื้อในเลือดมีโอกาสพบร้อยละ 10¹⁴ การเพาะเชื้อในขวดสำหรับเพาะเชื้อในเลือด

(blood culture bottle) เพิ่มโอกาสพบร้อยละ 20²⁹ การเพาะเชื้อจากเยื่อหุ้มปอด (pleural peels tissue culture) เพิ่มโอกาสพบร้อยละ 15³⁰ และการส่ง 16S rRNA sequencing จากน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดเพิ่มโอกาสพบร้อยละ 15³¹

สำหรับการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อช่วยในการวินิจฉัยพบว่าน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดที่ติดเชื้อมักเป็น neutrophilic exudate (พบ neutrophil มากกว่าร้อยละ 50 ของ nucleated cells) แต่อาจเจอ lymphocytic exudate (พบ lymphocyte มากกว่าร้อยละ 50) ได้หากได้ยาปฏิชีวนะมาก่อนจะตรวจประมาณ 2 สัปดาห์³² การตรวจตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarker) ของเม็ดเลือดขาวและเมแทบอลิซึมของเซลล์มีประโยชน์ทั้งในแง่การวินิจฉัยและรักษาโดยนิยมตรวจระดับ pH, LDH และ glucose ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบพบว่า pH ที่น้อยกว่า 7.20 มีความแม่นยำในการวินิจฉัยการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดอยู่ที่ร้อยละ 92 และสัมพันธ์กับโอกาสที่ต้องใส่สายระบายน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด³³ แต่ไม่ได้สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตและอัตราการผ่าตัด³⁴ สาเหตุที่เป็นไปได้คือการติดเชื้อบางกลุ่ม เช่น *Proteus* spp. จะมีการสร้างสาร ammonia ทำให้น้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมีความเป็นด่างและกรณีที่มี multiple loculation น้ำที่เจาะได้อาจจะไม่ใช่วัตถุของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดทั้งหมด นอกจากนี้การเกิดพังผืดสัมพันธ์กับ fibrinolytic activity มากกว่า pH สำหรับการส่งตรวจ pH จากน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดควรตรวจด้วยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซในเลือด (blood gas analyzer) เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีอื่น³⁵ กรณีที่ pH มากกว่า 7.20 หรือไม่สามารถส่งตรวจได้ระดับ glucose ที่น้อยกว่า 60 mg/dL หรือ LDH ที่มากกว่า 1,000 IU/L มีความแม่นยำในการวินิจฉัย complicated parapneumonic effusion ร้อยละ 84 และ 82 ตามลำดับ³³ อย่างไรก็ตามยังมีภาวะอื่นๆ นอกจากการติดเชื้อที่ทำให้ระดับ pH และ glucose ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมีค่าต่ำได้ เช่น rheumatoid pleurisy และ malignant pleural effusion

สำหรับการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆพบว่าระดับ C-reactive protein (CRP) ในเลือดที่มากกว่า 200 mg/L มีความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัย complicated parapneumonic effusion ร้อยละ 58 และ 81 ตามลำดับแต่ถ้าพบร่วมกับ glucose ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดน้อยกว่า 60 mg/L จะมีความจำเพาะสูงถึงร้อยละ 91 หากระดับ CRP ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมากกว่า 45 mg/L จะมีความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัย complicated parapneumonic effusion อยู่ที่ร้อยละ 75 และ 75 ตามลำดับ และถ้า CRP ของน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดมีค่ามากกว่า 100 mg/L ร่วมกับ pH น้อยกว่า 7.20 หรือ glucose น้อยกว่า 60 mg/dL จะมีความจำเพาะสูงถึงร้อยละ 97³⁶ สำหรับการใช้ procalcitonin ในเลือดหรือน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดเพื่อการวินิจฉัยและรักษาพบว่ายังไม่มีค่าแบ่งชัดเจนและไม่ต่างจากการใช้ CRP³⁷ ปัจจุบันเริ่มมีข้อมูลการศึกษาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพอื่น เช่น TNF- α , IL-6, IL-1 β , IL-8, SC5b-9, Polymorphonuclear elastase, Myeloperoxidase, LLP, sTREM-1, HMGB1 และ soluble RAGE ในการแยกการติดเชื้อออกจากภาวะน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดจากสาเหตุอื่น³⁸⁻³⁹

การรักษา

1. ยาปฏิชีวนะ การศึกษาเภสัชจลนศาสตร์ของยาปฏิชีวนะในโพรงเยื่อหุ้มปอดจะดูอัตราส่วนความเข้มข้นของยาในโพรงเยื่อหุ้มปอดเทียบกับในเลือด (ratio of area under the curve for the concentration in the pleural fluid to the serum) มีการศึกษาในกระต่ายที่มีโพรงเยื่อหุ้มปอดพบว่ายาเพนิซิลลินมีอัตราส่วนความเข้มข้นของยาสูงสุดที่ 2.31 ตามด้วย metronidazole ที่ 0.98 ceftriaxone ที่ 0.82 clindamycin ที่ 0.74 และ vancomycin ที่ 0.61 ตามลำดับ ขณะที่ gentamicin มีอัตราส่วนความเข้มข้นของยาดำต่ำสุดที่ 0.49 และยากลุ่มดังกล่าวจะถูกยับยั้งในสภาวะที่เป็นกรดจึงอาจไม่เหมาะในการรักษาภาวะติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด สำหรับการศึกษานมุษย์พบว่าการฉีดยา ceftriaxone เข้าหลอดเลือดดำเพียง 1 ครั้ง ทำให้อัตรา

ในโพรงเยื่อหุ้มปอดมากกว่าระดับยาต่ำสุดที่ใช้ยับยั้งเชื้อก่อโรคที่ไวต่อยา (minimum inhibitory concentration) ได้นานถึง 53 ชั่วโมง ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อ MRSA พบว่ายา linezolid มีอัตราส่วนความเข้มข้นของยาต่อเนื้อเยื่อสูงที่ 1.64 ขณะที่ยาอื่นเช่น meropenem และ moxifloxacin มีระดับยาในโพรงเยื่อหุ้มปอดค่อนข้างดี การเลือกใช้ยาปฏิชีวนะควรคำนึงถึงเชื้อก่อโรคที่พบได้บ่อย ความเสี่ยงต่อเชื้อดื้อยาและประวัติแพ้ยาของผู้ป่วย โดยทั่วไปควรพิจารณาให้ยาครอบคลุมเชื้อกลุ่ม anaerobic เสมอ ยกเว้นพบเชื้อ *Streptococcus pneumoniae* หากเพาะเชื้อแล้วไม่พบเชื้อก่อโรคพิจารณาให้ยาครอบคลุมเชื้อที่พบบ่อยในชุมชนและกลุ่ม anaerobic จนจบการรักษา²⁸ มีการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการให้ยาปฏิชีวนะในผู้ป่วย complicated parapneumonic effusion ที่ไม่ได้อยู่ในภาวะวิกฤตพบว่า การได้รับยาปฏิชีวนะ 2 หรือ 3 สัปดาห์มีผลสำเร็จในการรักษาไม่ต่างกันโดยมีระยะเวลาที่ได้รับยาปฏิชีวนะในรูปแบบฉีดเฉลี่ย 6 วันแต่มีข้อสังเกตว่าการศึกษาดังกล่าวมีจำนวนผู้ป่วยน้อยกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้⁴⁰ ปัจจุบันยังไม่มีความแนะนำในการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดแต่อาจพิจารณาจากตัวอย่างในตารางที่ 3

2. การใส่สายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอด มีข้อบ่งชี้ในผู้ป่วยมีโพรงเยื่อหุ้มปอดและ complicated parapneumonic effusion ในอดีตนิยมใส่สายระบายขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 18 Fr (6 มิลลิเมตร) แต่จากการศึกษา MIST-1 พบว่าผู้ป่วยที่ใส่สายระบายขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 14 Fr (4.67 มิลลิเมตร) มีอัตราการตาย อัตราการผ่าตัด ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ภาพรังสีทรวงอกและสมรรถภาพปอดที่ 3 เดือนไม่ต่างจากผู้ป่วยที่ใส่สายระบายขนาดใหญ่แต่เจ็บแผลน้อยกว่า มีข้อสังเกตว่าในการศึกษาดังกล่าวมีการใส่ saline ทางสายระบายครั้งละ 20 มิลลิลิตรวันละ 3 ครั้งเพื่อป้องกันสายระบายอุดตัน¹⁴ อย่างไรก็ตามหากเส้นผ่านศูนย์กลางของสายระบายเล็กกว่า 12 Fr อาจเกิดปัญหาอุดตันและเลื่อนหลุดได้ง่าย การป้องกันการเลื่อนหลุดสามารถทำได้โดยการเย็บสายระบายติดกับผิวหนังร่วมกับใช้อุปกรณ์ยึดตรึง มีการศึกษาประสิทธิภาพของ intrapleural balloon ในการป้องกันการเลื่อนหลุดของสายระบายพบว่าผู้ป่วยที่ใช้ intrapleural balloon มีการเลื่อนหลุดน้อยกว่าแต่มีภาวะแทรกซ้อนมากกว่าวิธีมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ⁴¹ ปัจจุบันจึงแนะนำให้ใส่สายระบายขนาด 12-14 Fr และใช้ saline เพื่อ

ตารางที่ 3. แสดงตัวอย่างการเลือกยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด

เชื้อก่อโรคที่พบบ่อย	ยาปฏิชีวนะที่แนะนำ	ยาปฏิชีวนะทางเลือก	ระยะเวลา
ในชุมชน Gram positive, gram negative aerobic, anaerobic	- Penicillin และ β -lactamase inhibitor ^a (amoxicillin + clavulanate, ampicillin + sulbactam) + Clindamycin or metronidazole ^b	- Quinolone (moxifloxacin, levofloxacin) - 2 nd หรือ 3 rd generation cephalosporin (cefoxitin, ceftriaxone, ceftazidime) + Clindamycin or metronidazole	อย่างน้อย 2 สัปดาห์ (บริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างน้อย 5.7 วัน)
ในโรงพยาบาล Gram positive, gram negative aerobic (pseudomonas spp. และเชื้อดื้อยาอื่น), anaerobic, MRSA	- Antipseudomonal penicillin และ β -lactamase inhibitor (piperacillin + tazobactam) -- Carbapenem (meropenem) + Linezolid ^c	- Antipseudomonal cephalosporin - Antipseudomonal quinolone + Clindamycin or metronidazole + Vancomycin ^c	

- ยากลุ่ม Penicillin ร่วมกับ β -lactamase inhibitor มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อ anaerobe อยู่แล้ว สามารถใช้เป็นยาเดี่ยวในผู้ป่วยที่ติดเชื้อในชุมชนที่อาการไม่รุนแรงหรือใช้คู่กับ clindamycin หรือ metronidazole ก็ได้
- Metronidazole มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ anaerobe ใกล้เคียงกับ clindamycin แต่มีระดับยาในโพรงเยื่อหุ้มปอดสูงกว่าและมีรายงานการดื้อยาน้อยกว่า clindamycin
- พิจารณาใช้กรณีมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ MRSA

ป้องกันการอุดตันร่วมกับการเย็บสายระบายและใช้อุปกรณ์ยึดตรึง⁴ สำหรับทางเลือกอื่นในการระบายน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดได้แก่การเจาะระบายซ้ำเวลาเมื่อการ (iterative thoracentesis) พบว่ามีผลสำเร็จในการรักษาอยู่ที่ร้อยละ 76 ข้อดีคือผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องนอนโรงพยาบาลและไม่มีสายระบายติดตัว แต่ข้อมูลที่มียังเป็นการศึกษาขนาดเล็กในผู้ป่วยที่อาการไม่รุนแรงและส่วนหนึ่งมีการให้ intrapleural urokinase หรือ DNase ร่วมด้วย⁴ ส่วนการใส่ indwelling pleural catheter (IPC) เพื่อระบายน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดที่ติดเชื้อมีรายงานกรณีศึกษาในผู้ป่วยติดเชื้อมีโพรงเยื่อหุ้มปอดเรื้อรังที่ปอดไม่ขยายและไม่สามารถผ่าตัดได้พบว่าสามารถควบคุมการติดเชื้อได้⁴²

3. การใส่ยาเข้าทางสายระบายในโพรงเยื่อหุ้มปอด แบ่งเป็นการใส่ intrapleural fibrinolysis, IET และ intrapleural saline irrigation ซึ่งมีจุดประสงค์ในการสลาย fibrin และเพิ่มการระบายน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดส่วนการใส่ยาปฏิชีวนะมีจุดประสงค์เพื่อช่วยในการกำจัดเชื้อก่อโรค

a. Intrapleural fibrinolysis จากการศึกษา MIST-1 พบว่าการให้ intrapleural streptokinase ขนาด 250,000 IU วันละสองครั้งเป็นเวลา 3 วัน ไม่ได้ลดอัตราการเสียชีวิต อัตราการผ่าตัดและระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลเมื่อเทียบกับการให้ยาหลอกรวมไปถึงยังมีภาวะแทรกซ้อนมากกว่า¹⁴ ต่อมาเมื่อมีการศึกษาการใช้ alteplase ขนาด 10 มิลลิกรัม วันละครั้งเปรียบเทียบกับ streptokinase 100,000 IU วันละครั้งติดต่อกันสูงสุด 6 วันพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างอัตราการเสียชีวิต อัตราการผ่าตัดและภาวะเลือดออกหลังการผ่าตัด⁴² จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบพบว่าการใช้ intrapleural fibrinolytic monotherapy ไม่ได้ลดอัตราการเสียชีวิตทำให้ปัจจุบันจึงไม่แนะนำให้ใช้ intrapleural fibrinolysis เป็นยาเดี่ยว⁴

b. IET (intrapleural enzyme therapy) คือการใช้ intrapleural fibrinolysis ร่วมกับ DNase โดย DNase จะช่วยย่อยสลาย free uncoiled DNA ในหนองทำให้ความหนืด (viscosity) ลดลง มีการศึกษาในกระต่ายพบว่าการใช้ streptokinase ร่วมกับ streptodornase สามารถลดความหนืดของหนองได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้ streptokinase, urokinase หรือ saline เพียงอย่างเดียว⁴³ และลดการสร้าง biofilm ของเชื้อ *Streptococcus pneumoniae* ได้⁴⁴ การศึกษา MIST-2 ซึ่งเป็นการศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมพบว่าการใช้ alteplase ขนาด 10 มิลลิกรัมร่วมกับ DNase 5 มิลลิกรัมวันละสองครั้งติดต่อกัน 3 วันตั้งแต่เริ่มใส่สายระบายช่วยทำให้ภาพรังสีทรวงอกดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ลดอัตราการผ่าตัดลงร้อยละ 73 และลดระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลลง 6.7 วันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้ยาหลอก⁴⁵ ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยคืออาการปวดที่ต้องใช้ยาระงับปวดมีถึงร้อยละ 12 ส่วนภาวะเลือดออกในโพรงเยื่อหุ้มปอดพบได้ประมาณร้อยละ 4 โดยในกลุ่มดังกล่าวร้อยละ 30 ต้องใส่สายระบายเพิ่มหรือต้องผ่าตัด ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเลือดหุ้มปอดได้แก่การได้รับยาละลายลิ่มเลือด ค่า urea สูง เกล็ดเลือดต่ำและ RAPID score สูง ขณะที่การหยุดยาละลายลิ่มเลือดอย่างน้อย 48 ชั่วโมงหรือระดับ INR น้อยกว่า 2 ก่อนใช้ IET จะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดเลือดออกได้ ส่วนอัตราการเสียชีวิตจาก IET อยู่ที่ร้อยละ 0.9⁴⁶ มีการศึกษาที่ลดขนาด alteplase เหลือ 2.5-5 มิลลิกรัม พบว่าเกิดภาวะเลือดออกในโพรงเยื่อหุ้มปอดร้อยละ 2.9-4.9 แต่มีผู้ป่วยร้อยละ 12 และ 24 ที่ได้รับ alteplase ขนาด 2.5 และ 5 มิลลิกรัมตามลำดับที่ต้องเพิ่มขนาดยาเนื่องจากไม่ตอบสนองต่อการรักษา⁴⁷⁻⁴⁸ ส่วนการให้ IET มากกว่า 3 วันพบว่าอัตราการรักษาสำเร็จไม่ต่างจาก 3 วัน⁴⁹ ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับ IET แสดง

ในตารางที่ 4 แม้ปัจจุบันจะมีหลักฐานเกี่ยวกับ IET มากขึ้นแต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลโดยไม่มีกลุ่มควบคุมและยังไม่มีข้อมูลว่าสามารถลดอัตราการเสียชีวิตได้ จึงแนะนำให้ใช้ IET เมื่อผู้ป่วยได้รับการใส่สายระบายและได้ยาปฏิชีวนะอย่างน้อย 48 ชั่วโมงแล้วไม่ตอบสนองต่อการรักษาและไม่สามารถผ่าตัดได้โดยแนะนำให้ใช้ alteplase 10 มิลลิกรัมผสมกับ saline 10 มิลลิลิตรร่วมกับ DNase 5 มิลลิกรัมผสม

กับ saline 10 มิลลิลิตร วันละสองครั้งติดต่อกัน 3 วัน พิจารณาใส่ยาพร้อมกัน (concurrent administration) แล้วหีบสายระบายประมาณ 60 นาที เนื่องจากมีประสิทธิภาพและความปลอดภัยเท่ากับการใส่ยาทีละชนิด (sequential administration) แต่ใช้เวลาสั้นกว่า กรณีที่ผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงในการเกิดเลือดออกสูงอาจพิจารณาขนาดของ alteplase แล้วค่อยปรับตามการตอบสนองต่อการรักษา ตารางที่ 5 แสดงข้อห้ามของการใช้ IET

ตารางที่ 4. แสดงการศึกษาที่ใช้ IET และ intrapleural fibrinolytic

การศึกษา	รูปแบบ	IET หรือ intrapleural fibrinolytic	อัตราการผ่าตัด (%)	ระยะเวลานอนโรงพยาบาล (วัน)	อัตราการตาย (%)	ภาวะเลือดออกในโพรงเยื่อหุ้มปอด (%)	ภาวะแทรกซ้อนอื่น (%)
MIST-1, 2005 N=427 ¹⁴	RCT, สหราชอาณาจักร	SK 250,000 IU วันละสองครั้ง 3 วัน vs. Placebo	16 vs. 14	13 vs. 12	16 vs. 14	3 vs. 3	ปอด 2 vs. <1
Aleman, 2015 N=99 ⁴²	RCT, สเปน	Alteplase 10-20 mg vs. Urokinase 100,000 IU วันละครั้งจนถึง 6 วัน	3 vs. 4	15.6 vs. 15.2	9.1 vs. 6	17 vs. 0 ^a	ไม่ได้รับ
MIST-2, 2011 N=210 ⁴⁵	RCT, สหราชอาณาจักร	Alteplase 10 mg vs. DNase 5 mg vs. Alteplase 10 mg + DNase 5 mg vs. placebo วันละสองครั้ง 3 วัน	4.2 (IET) vs. 16 (placebo) ^a	11.8 (IET) vs. 24.8 (placebo) ^a	8 (IET) vs. 4 (placebo)	4.2 (IET) vs. 0 (placebo)	ปอด 11.5 (IET) vs. 3.6 (placebo)
Piccolo, 2014 N=107 ⁶⁷	Prospective, ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร นิวซีแลนด์	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน	7.7	10	2.8	1.8	ปอด 19.6
Majid, 2016 N=73 ⁶⁸	Retrospective, สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ซิลี	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน	9.6	7	2.7	5.4	ปอด 15.1
McClune, 2016 N=101 ⁴⁹	Retrospective, สหรัฐอเมริกา	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน vs. มากกว่า 3 วัน	16 vs. 15	13 vs. 17	ไม่ได้รับ	3 vs. 10	ปอด 57 vs. 80
Mehta, 2016 N=55 ⁶⁹	Retrospective, สหรัฐอเมริกา	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละครั้ง 3 วัน	7.3	13	5.4	0	ปอด 15, บวมแดงบริเวณที่ใส่สายระบาย 7
Kheir, 2018 N=38 ⁵⁷	Prospective, สหรัฐอเมริกา ซิลี	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน ใส่ทีละชนิด vs. ใส่พร้อมกัน	4 vs. 5	13 vs. 12	1.3 vs. 1.3	5 vs. 5.5	ปอด 15 vs. 16.6
Khemasuwan, 2018 N=84 ⁷⁰	Retrospective, สหรัฐอเมริกา	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน	32.1	9	1.2	4.7	ปอด 15.5
Bédar, 2019 N=41 ⁷¹	Prospective, สวิสเซอร์แลนด์	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน	10	18	5	17	ไม่ได้รับ
Jiang, 2020 N=56 ⁷¹	Retrospective, สหรัฐอเมริกา	Alteplase 10 mg + DNase 5 mg วันละครั้ง 3 วัน	3.6	15	3.6	16.1	ไม่ได้รับ

การศึกษา	รูปแบบ	IET หรือ intrapleural fibrinolytic	อัตราการผ่าตัด (%)	ระยะเวลานอนโรงพยาบาล (วัน)	อัตราการตาย (%)	ภาวะเลือดออกในโพรงเยื่อหุ้มปอด (%)	ภาวะแทรกซ้อนอื่น (%)
ADAPT, 2017 N=61 ⁴⁷	Prospective, ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร นิวซีแลนด์	Alteplase 5 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน	4.9	7	1.6	4.9	ปอด 36, ต้องเพิ่มขนาด alteplase 12
ADAPT-2, 2022 N=69 ⁴⁸	Retrospective, ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร	Alteplase 2.5 mg + DNase 5 mg วันละสองครั้ง 3 วัน	2.9	8	8.7	2.9	ปอด 37.7, ต้องเพิ่มขนาด alteplase 24

a. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

IET – intrapleural enzymatic therapy, RCT – randomized controlled trial, SK - streptokinase

ตารางที่ 5. แสดงข้อห้ามของการใช้ IET และ intrapleural fibrinolytic

ข้อห้ามสัมบูรณ์	ข้อห้ามสัมพัทธ์
1. แพ้ยา IET	1. มีภาวะเลือดออกง่ายที่ไม่สามารถแก้ไขได้
2. มีภาวะหลอดเลือดสมองร่วมด้วย	2. ไม่ได้หยุดยาต้านเกล็ดเลือดหรือยาละลายลิ่มเลือด*
3. มีภาวะเลือดออกรุนแรงหรืออุบัติเหตุ	3. มีภาวะไตบกพร่องรุนแรง
4. เคยผ่าตัดใหญ่ภายใน 5 วัน	4. มีการทำงานของตับบกพร่องรุนแรง
5. เคยตัดปอด (pneumonectomy)	5. มะเร็งที่เพิ่มโอกาสเกิดเลือดออก
6. มีประวัติเลือดออกในสมอง	6. มีภาวะ broncho-pleural fistula
7. ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร	7. เพิ่งทำการคลอดบุตร
	8. เคยบาดเจ็บทรวงอกจากการบีบรัดหัวใจภายใน 10 วัน
	9. มีสายสวนหลอดเลือดในตำแหน่งที่ไม่อาจกดห้ามเลือดได้ เช่น subclavian vein

หมายเหตุ: อาจยกเว้น aspirin หรือ low molecular weight heparin ในขนาดต่ำในผู้ป่วยไม่มีปัจจัยเสี่ยงอื่น

c. Intrapleural saline irrigation พิจารณาใช้แทน IET กรณีผู้ป่วยมีข้อห้ามโดยข้อมูลจากการศึกษา PIT พบว่าการให้ saline 250 มิลลิลิตรผ่านสายระบายแล้วหนีบไว้ 1 ชั่วโมงแล้วจึงระบายออกวันละสามครั้งติดต่อกัน 3 วันจะช่วยลดปริมาณน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอัตราการผ่าตัดได้มากกว่าการรักษามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีข้อสังเกตว่าการศึกษาดังกล่าวไม่ได้ปิดบังกลุ่มทดลองและอัตราการผ่าตัดในกลุ่มที่ไม่ได้ saline สูงถึงร้อยละ 50⁵⁰ ปัจจุบันจึงแนะนำ

ให้ใช้ intrapleural saline irrigation ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถใช้ IET และไม่สามารถผ่าตัดได้⁴

d. การใส่ยาปฏิชีวนะเข้าทางสายระบาย มีการศึกษาเกี่ยวกับการให้ยาปฏิชีวนะทางสายระบายควบคู่กับทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ติดเชื้อตามหลังการผ่าตัดปอด (post-lung resection pleural infection) รวมไปถึงการศึกษาเกี่ยวกับสายระบายที่เคลือบยาปฏิชีวนะ (antibiotic-eluting chest tube) ซึ่งสามารถคงระดับความเข้มข้นของยาที่สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคได้ถึง 14 วัน⁵¹⁻⁵² อย่างไรก็ตามการศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่มีข้อมูลเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในมนุษย์เพียงพอรวมไปถึงอาจมีข้อจำกัดในผู้ป่วยที่มี multiple loculation ทำให้ปัจจุบันยังไม่มีความแนะนำให้ใส่ยาปฏิชีวนะเข้าทางสายระบาย⁴

4. การผ่าตัด มีจุดประสงค์อยู่ 2 ประการคือการกำจัดหนองที่อยู่ในโพรงเยื่อหุ้มปอดและการเลาะเยื่อหุ้มปอดเพื่อให้ปอดสามารถขยายได้ แม้ในปัจจุบันจะมีความก้าวหน้าในการรักษามากขึ้นแต่ผู้ป่วยร้อยละ 15-20 ยังจำเป็นต้องเข้ารับการผ่าตัด โดยผู้ป่วยที่ควรผ่าตัดได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายระบายและยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสม 48 ชั่วโมงแล้วไม่ดีขึ้น⁴ เนื่องจากการศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมในผู้ป่วยมีโพรงเยื่อหุ้มปอดพบว่าการผ่าตัดและเยื่อหุ้มปอดมีอัตราการรักษาสำเร็จสูงกว่าการใส่สายระบายร่วมกับ intrapleural fibrinolytic อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁵³

สำหรับวิธีที่แนะนำในปัจจุบันคือการผ่าตัดส่องกล้องทรวงอก เนื่องจากใช้เวลาผ่าตัดสั้น แผลผ่าตัดเล็ก ผู้ป่วยสามารถฟื้นตัวได้เร็ว เจ็บแผลผ่าตัดน้อยกว่าและใช้เวลานอนโรงพยาบาลสั้นกว่าการผ่าตัดเปิดทรวงอกโดยมีอัตราการรักษาสำเร็จอยู่ที่ร้อยละ 82-92 ซึ่งไม่ต่างกับการผ่าตัดเปิดทรวงอก มีภาวะแทรกซ้อนและอัตราเสียชีวิตจากการผ่าตัดอยู่ที่ร้อยละ 14 และ 2.8 ตามลำดับซึ่งน้อยกว่าการผ่าตัดเปิดทรวงอก (ร้อยละ 18 และ 3.7 ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามมีโอกาที่ผู้ป่วยต้องเปลี่ยนเป็นผ่าตัดเปิดทรวงอกประมาณร้อยละ 14 โดยมักเกิดในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาซ้ำ ไม่สามารถทนการหายใจด้วยปอดข้างเดียวหรืออยู่ในระยะ organizing^{4,54,55}

5. การส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอด มีจุดประสงค์เพื่อกำจัดพังผืดในโพรงเยื่อหุ้มปอดช่วยให้ระบายน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอดได้ดีขึ้นในผู้ป่วยที่ไม่สามารถผ่าตัดได้ ข้อดีคือสามารถทำได้โดยใช้ยาชาเฉพาะที่ (local anesthesia) ร่วมกับยาสงบประสาทเพื่อให้ผู้ป่วยมีภาวะสงบปานกลาง (conscious sedation) ผู้ป่วยสามารถหายใจได้ด้วยตนเองจากปอดทั้งสองข้าง สำหรับกล้องที่ใช้ส่องโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอยู่ 2 ชนิดได้แก่ ชนิด rigid และชนิด flexi-rigid โดยชนิดที่นิยมใช้กับผู้ป่วยที่มีฝีโพรงเยื่อหุ้มปอดคือชนิด rigid ซึ่งมีความยาว 27-31 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7-12 มิลลิเมตรโดยทำงานผ่าน trocar เส้นผ่านศูนย์กลาง 5-13 มิลลิเมตรแบบช่องเดี่ยว (single port) หรือหลายช่อง (multiple port) หากต้องใช้อุปกรณ์หลายชนิด ข้อมูลที่รวบรวมจากการศึกษาแบบไม่สุ่มซึ่งใช้การส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดเป็นตัวเลือกแรกในการรักษาหรือตัวเลือกรองกรณีไม่ตอบสนองต่อการใส่สายระบายพบว่ามียอัตรารักษาสำเร็จร้อยละ 85 โดยปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรักษาสำเร็จได้แก่ การได้รับ intrapleural fibrinolytic หลังการส่องกล้องและการเพาะเชื้อแล้วไม่พบเชื้อ⁵⁶ นอกจากนี้ยังพบว่าหากลักษณะทางอัลตราซาวด์เข้าได้กับ free-flow effusion หรือ multiple loculation มียอัตรารักษาสำเร็จร้อยละ 100 และ 83-91 ตามลำดับ แต่ถ้าพบ organized pleural peel จะมีอัตราการรักษาสำเร็จเพียงร้อยละ 50-58²⁰⁻²¹ Kheir และคณะได้ทำการศึกษารูปแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดกับการใช้ IET ในผู้ป่วยฝีโพรงเยื่อหุ้ม

ปอดพบว่าการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดมีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลสั้นกว่า แต่มีอัตราการรักษาสำเร็จ อัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนไม่ต่างกับการใช้ IET แต่มีข้อสังเกตว่าการศึกษาดังกล่าวไม่ได้ปิดบังกลุ่มทดลอง จำนวนผู้ป่วยอาจไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาอัตราการรักษาสำเร็จ และผู้ป่วยในการศึกษาเป็นกลุ่มที่สัญญาณชีพคงที่⁵⁷ สำหรับภาวะแทรกซ้อนของการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดพบได้ร้อยละ 9 ส่วนใหญ่เป็นปัญหาเกี่ยวกับภาวะลมรั่วในโพรงเยื่อหุ้มปอด ขณะที่อัตราเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 15⁶ สำหรับข้อมูลการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดในประเทศไทยพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ตอบสนองต่อการรักษาดีแต่มีระยะเวลาดังแต่วินิจฉัยจนได้รับการส่องกล้องยาวนานกว่าการศึกษาในต่างประเทศ⁵⁸ ปัจจุบันแนะนำให้ใช้การส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอดเป็นทางเลือกแทนการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการผ่าตัดสูง⁴

การติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดในผู้ป่วยที่ใส่ IPC

ปัจจุบันมีการใส่ IPC ในผู้ป่วย malignant pleural effusion เพิ่มขึ้น พบว่ามีอุบัติการณ์การติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอด (IPC-related pleural space infection) น้อยกว่าร้อยละ 5 โดยการติดเชื้อมักเกิดในช่วง 6 สัปดาห์หลังใส่ IPC และมีเชื้อก่อโรคสำคัญได้แก่ *Staphylococcus aureus* และ *Pseudomonas aeruginosa* โดยมีอัตราตายร้อยละ 0.3 สำหรับการวินิจฉัยต้องมีอย่างน้อยหนึ่งข้อดังต่อไปนี้ 1.การพบหนองจากน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด 2. พบเชื้อก่อโรคจากน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด 3. มีอาการเข้าได้กับการติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดร่วมกับระดับ pH และ glucose ต่ำและ LDH สูง การรักษาหลักได้แก่การให้ยาปฏิชีวนะที่ครอบคลุมเชื้อก่อโรคที่สำคัญอย่างน้อย 3-4 สัปดาห์ร่วมระบายน้ำผ่าน IPC อย่างต่อเนื่อง (continuous drainage)⁵⁹ สำหรับการใช้ IET ผ่าน IPC มีการศึกษาแบบสังเกตการณ์พบว่าทำให้ intrapleural alteplase ขนาด 2.5-10 มิลลิกรัมและ DNase 5 มิลลิกรัม 6 ครั้งมีอัตราการรักษาสำเร็จร้อยละ 82 โดยไม่การเกิดภาวะเลือดออกที่มีนัยสำคัญทางคลินิก มีข้อสังเกตว่าในกลุ่มที่รักษาสำเร็จมีอัตราการ

เกิด autopleurodesis ถึงร้อยละ 72⁶⁰ สำหรับการนำ IPC ออกจะทำในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมการติดเชื้อได้ ผู้ป่วยมี tunnel tract infection ร่วมด้วยหรือให้การรักษาด้วย IET แล้วไม่ได้ผล⁵⁹

การติดตามหลังการรักษาและพยากรณ์โรค

ผู้ป่วยที่ตอบสนองต่อการรักษาจะมีอาการทางคลินิกและภาพรังสีทรวงอกดีขึ้น ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโพรงเยื่อหุ้มปอดจากปอดบวมสามารถใช้เกณฑ์การตอบสนองต่อการรักษาของปอดอักเสบชุมชนของสมาคมโรคติดเชื้อและสมาคมโรคทรวงอกแห่งสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2550 ซึ่งประกอบด้วย 1.อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าหรือเท่ากับ 37.8 องศาเซลเซียส 2.ชีพจรต่ำกว่าหรือเท่ากับ 100 ครั้งต่อนาที 3.อัตราการหายใจต่ำกว่าหรือเท่ากับ 24 ครั้งต่อนาที 4.ความดันโลหิต systolic ตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป 5.ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไปหรือความดันออกซิเจนในเลือดแดงตั้งแต่ 60 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป ขณะหายใจด้วยอากาศปกติ 6.มีความตื่นรู้⁶¹ สำหรับผู้ป่วยร้อยละ 30 ที่ติดเชื้อจากสาเหตุอื่นอาจมีอาการแสดงไม่ชัดเจนการประเมินการตอบสนองต่อการรักษาควรใช้ภาพรังสีทรวงอกและการตรวจทางห้องปฏิบัติการร่วมกับอาการทางคลินิก มีการศึกษาพบว่าระดับ CRP ในเลือดสามารถใช้ติดตามการตอบสนองต่อการรักษาได้ดีและเข้าถึงได้ง่าย นอกจากนี้ยังพบว่าหากมีค่ามากกว่า 150 mg/L จะสัมพันธ์กับภาวะ residual pleural thickening หลังการรักษาโดยมีความแม่นยำร้อยละ 82^{4,62} ขณะที่การใช้ระดับ procalcitonin ในเลือดไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากไม่ต่างกับการใช้ CRP และยังไม่มีความชัดเจน³⁷ เมื่อผู้ป่วยอาการดีขึ้นและสามารถกลับบ้านได้พิจารณานัดผู้ป่วยมาติดตามอาการ ระดับ CRP ในเลือดและภาพรังสีทรวงอกที่ 2.4 สัปดาห์เพื่อดูว่ามีการรักษาล้มเหลวหรือไม่และนัดมาติดตามภาพรังสีทรวงอกอีกครั้งที่ 8-12 สัปดาห์เพื่อดูว่าภาวะ residual pleural thickening หรือไม่⁴

สำหรับการพยากรณ์โรค จากการศึกษา MIST-1 และ MIST-2 ได้มีการคิดค้น RAPID score เพื่อทำนายอัตราการเสียชีวิตที่ 3 เดือน⁶³ ต่อมาการศึกษา PILOT เพื่อทดสอบ

การนำไปใช้ของ RAPID score พบว่าสามารถจำแนกอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้ดังแสดงในตารางที่ 6⁶⁴ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของการนำ RAPID score ไปใช้เพื่อเลือกวิธีการรักษาราย นอกจาก RAPID score แล้วยังพบว่า Charlson comorbidity index (CCI) ที่มากกว่า 3 สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้น⁶⁵ พบว่าผู้ป่วยที่เพาะเชื้อขึ้นจะมีอัตราการเสียชีวิต อัตราการนอนโรงพยาบาลและการผ่าตัดล้มเหลวสูงกว่าผู้ป่วยที่เพาะเชื้อไม่ขึ้น^{5,66} ถ้าเชื้อก่อโรคคือ anaerobic, *Streptococcus anginosus*, *Streptococcus intermedius* และ *Streptococcus constellatus* จะมีอัตราการรอดชีวิตสูง ขณะที่หากเชื้อก่อโรคเป็น MRSA หรือ Enterobacteriaceae จะมีอัตราการรอดชีวิตต่ำ¹¹ การพบ pleural split sign หรือ pleural fluid volume ตั้งแต่ 500 มิลลิเมตรขึ้นไปสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต²³ เช่นเดียวกับการพบ fistula จากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์⁶⁵ สำหรับตัวบ่งชี้ทางชีวภาพเช่นระดับ pH, glucose, LDH, soluble urokinase plasminogen activator receptor (suPAR) หรือ fibrinolytic potential ยังไม่มีข้อมูลว่าสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต⁴

ตารางที่ 6. แสดง RAPID score

ปัจจัย	0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน
Renal	urea <14 mg/dL	urea 14-23 mg/dL	urea >23 mg/dL
Age	<50 ปี	50-70 ปี	>70 ปี
Purulent fluid	ไม่ใช่	ใช่	
Infection source	ในชุมชน	ในโรงพยาบาล	
Dietary factor	serum albumin ≥2.7 g/L	serum albumin <2.7 g/L	
ความเสี่ยง	อัตราตายที่ 3 เดือนจากนิพจน์ต้นฉบับ ⁶³	อัตราตายที่ 3 เดือนจากการศึกษา PILOT ⁶⁴	
ต่ำ (0-2)		3	2.3
ปานกลาง (3-4)		9	9.2
สูง (5-7)		31	29.3

สรุป

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการวิเคราะห์ลำดับทางพันธุกรรมทำให้เราพบว่าไม่ว่าจะเป็น การติดเชื้อในชุมชนหรือในโรงพยาบาลจะมีเชื้อก่อโรคมกกว่าหนึ่งชนิดเป็นส่วนใหญ่และมักมีเชื้อกลุ่ม anaerobic ซึ่งมักเพาะเชื้อไม่ขึ้นรวมอยู่ด้วย การให้ยาปฏิชีวนะจึงควรครอบคลุมเชื้อกลุ่ม anaerobic เสมอ ยกเว้นเพาะเชื้อแล้วพบ *Streptococcus pneumoniae* นอกจากนี้ความก้าวหน้าในการรักษาในปัจจุบันทำให้ผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษามีทางเลือกมากขึ้นเช่น IET หรือการส่องกล้องโพรงเยื่อหุ้มปอด มีความพยายามที่จะใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น RAPID score หรือลักษณะทางอัลตราซาวด์ในการเลือกวิธีการรักษาแต่ยังขาดการศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมขนาดใหญ่เกี่ยวกับความสำเร็จในการรักษาซึ่งอาจช่วยพัฒนาแนวทางการรักษาในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

- Marchetti GP, Pinelli V, Tassi GF. 100 years of thoracoscopy: historical notes. *Respiration* 2011; 82:187-92.
- Reechaipichitkul W, Thavornpitak Y, Sutra S. Burden of adult pneumonia in Thailand: a nationwide hospital admission data 2010. *J Med Assoc Thai* 2014; 97:283-92.
- Light RW. Parapneumonic Effusions and Empyema. *Proc Am Thorac Soc* 2006; 3:75-80.
- Bedawi EO, Ricciardi S, Hassan M, *et al.* ERS/ESTS statement on the management of pleural infection in adults. *Eur Respir J* 2023; 61.
- Brims F, Popowicz N, Rosenstengel A, *et al.* Bacteriology and clinical outcomes of patients with culture-positive pleural infection in Western Australia: A 6-year analysis. *Respirology* 2019; 24:171-8.
- Gupta I, Eid SM, Gillaspie EA, *et al.* Epidemiologic Trends in Pleural Infection. A Nationwide Analysis. *Ann Am Thorac Soc* 2021; 18:452-9.
- Olasupo O, Xiao H, Brown JD. Relative Clinical and Cost Burden of Community-Acquired Pneumonia Hospitalizations in Older Adults in the United States-A Cross-Sectional Analysis. *Vaccines (Basel)* 2018; 6.
- Rathore SS, Hussain N, Manju AH, *et al.* Prevalence and clinical outcomes of pleural effusion in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *J Med Virol* 2022; 94:229-39.
- Hassan M, Cargill T, Harriss E, *et al.* The microbiology of pleural infection in adults: a systematic review. *Eur Respir J* 2019;54.
- Reechaipichitkul W. Clinical manifestation of pulmonary melioidosis in adults. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004;35:664-9.
- Kanellakis NI, Wrightson JM, Gerry S, *et al.* The bacteriology of pleural infection (TORPIDS): an exploratory metagenomics analysis through next generation sequencing. *Lancet Microbe* 2022; 3:e294-e302.
- Colice GL, Curtis A, Deslauriers J, *et al.* Medical and surgical treatment of parapneumonic effusions : an evidence-based guideline. *Chest* 2000; 118:1158-71.
- Light RW, Lee, YCG. Textbook of Pleural Diseases. 3rd ed. Boca Raton (FL): CRC Press; 2016.
- Maskell NA, Davies CW, Nunn AJ, *et al.* U.K. Controlled trial of intrapleural streptokinase for pleural infection. *N Engl J Med* 2005; 352:865-74.
- El Solh AA, Alhajjhasan A, Ramadan FH, *et al.* A comparative study of community- and nursing home-acquired empyema thoracis. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55:1847-52.
- Hassan M, Rizk R, Essam H, *et al.* Validation of equations for pleural effusion volume estimation by ultrasonography. *J Ultrasound* 2017; 20:267-71.

17. Yang PC, Luh KT, Chang DB, *et al.* Value of sonography in determining the nature of pleural effusion: analysis of 320 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159:29-33.
18. Marchetti G, Arondi S, Baglivo F, *et al.* New insights in the use of pleural ultrasonography for diagnosis and treatment of pleural disease. *Clin Respir J* 2018; 12:1993-2005.
19. Lin FC, Chou CW, Chang SC. Usefulness of the suspended microbubble sign in differentiating empyemic and nonempyemic hydropneumothorax. *J Ultrasound Med* 2001; 20:1341-5.
20. Brutsche MH, Tassi GF, Györik S, *et al.* Treatment of sonographically stratified multiloculated thoracic empyema by medical thoracoscopy. *Chest* 2005; 128:3303-9.
21. Ravaglia C, Ghirotti C, Puglisi S, *et al.* Medical Thoracoscopy and Intrapleural Fibrinolytic Therapy for the Management of Pleural Empyema: A Cohort Study. *Respiration* 2023; 102:46- 54.
22. Waite RJ, Carbonneau RJ, Balikian JP, *et al.* Parietal pleural changes in empyema: appearances at CT. *Radiology* 1990; 175:145-50.
23. Porcel JM, Pardina M, Alemán C, *et al.* Computed tomography scoring system for discriminating between parapneumonic effusions eventually drained and those cured only with antibiotics. *Respirology* 2017; 22:1199-204.
24. Tsujimoto N, Saraya T, Light RW, *et al.* A Simple Method for Differentiating Complicated Parapneumonic Effusion/Empyema from Parapneumonic Effusion Using the Split Pleura Sign and the Amount of Pleural Effusion on Thoracic CT. *PLoS One* 2015; 10:e0130141.
25. Sun Y, Yu H, Ma J, *et al.* The Role of 18F-FDG PET/CT Integrated Imaging in Distinguishing Malignant from Benign Pleural Effusion. *PLoS One*. 2016; 11:e0161764.
26. Svigals PZ, Chopra A, Ravenel JG, *et al.* The accuracy of pleural ultrasonography in diagnosing complicated parapneumonic pleural effusions. *Thorax* 2017; 72:94-5.
27. Moffett BK, Panchabhai TS, Anaya E, *et al.* Computed tomography measurements of parapneumonic effusion indicative of thoracentesis. *Eur Respir J* 2011; 38:1406-11.
28. Davies HE, Davies RJ, Davies CW. Management of pleural infection in adults: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax* 2010; 65 Suppl 2:ii41-53.
29. Menzies SM, Rahman NM, Wrightson JM, *et al.* Blood culture bottle culture of pleural fluid in pleural infection. *Thorax* 2011; 66:658-62.
30. Cheng YF, Cheng CY, Huang CL, *et al.* Pleural peels tissue culture plus pleural fluid culture help to improve culture rate for empyema. *J Clin Med* 2022; 11.
31. Maskell NA, Batt S, Hedley EL, *et al.* The bacteriology of pleural infection by genetic and standard methods and its mortality significance. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174:817-23.
32. Dalbeth N, Lee YCG. Lymphocytes in pleural disease. *Curr Opin Pulm Med* 2005; 11.
33. Heffner JE, Brown LK, Barbieri C, *et al.* Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions. A meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151:1700-8.
34. Davies CW, Kearney SE, Gleeson FV, *et al.* Predictors of outcome and long-term survival in

- patients with pleural infection. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160:1682-7.
35. Lesho EP, Roth BJ. Is pH paper an acceptable, low-cost alternative to the blood gas analyzer for determining pleural fluid pH? *Chest* 1997; 112: 1291-2.
36. Porcel JM, Bielsa S, Esquerda A, *et al.* Pleural fluid C-reactive protein contributes to the diagnosis and assessment of severity of parapneumonic effusions. *Eur J Intern Med* 2012; 23:447-50.
37. de Fonseka D, Maskell NA. The role of procalcitonin in the management of pleural infection. *Curr Opin Pulm Med* 2018; 24:380-3.
38. Ferreiro L, San José ME, Valdés L. Management of parapneumonic pleural effusion in adults. *Arch Bronconeumol* 2015; 51:637-46.
39. Kotsiou OS, Jagirdar RM, Papazoglou ED, *et al.* HMGB1/sRAGE levels differ significantly between transudates and exudates. *Cytokine* 2021; 141:155469.
40. Porcel JM, Ferreiro L, Rumi L, *et al.* Two vs. three weeks of treatment with amoxicillin-clavulanate for stabilized community-acquired complicated parapneumonic effusions. A preliminary non-inferiority, double-blind, randomized, controlled trial. *Pleura Peritoneum* 2020; 5:20190027.
41. Mercer RM, Mishra E, Banka R, *et al.* A randomised controlled trial of intrapleural balloon intercostal chest drains to prevent drain displacement. *Eur Respir J* 2022; 60.
42. Alemán C, Porcel JM, Alegre J, *et al.* Intrapleural fibrinolysis with urokinase versus alteplase in complicated parapneumonic pleural effusions and empyemas: A prospective randomized study. *Lung* 2015; 193:993-1000.
43. Light RW, Nguyen T, Mulligan ME, *et al.* The in vitro efficacy of varidase versus streptokinase or urokinase for liquefying thick purulent exudative material from loculated empyema. *Lung* 2000; 178:13-8.
44. Hall-Stoodley L, Nistico L, Sambanthamoorthy K, *et al.* Characterization of biofilm matrix, degradation by DNase treatment and evidence of capsule downregulation in *Streptococcus pneumoniae* clinical isolates. *BMC Microbiol* 2008; 8:173.
45. Rahman NM, Maskell NA, West A, *et al.* Intrapleural use of tissue plasminogen activator and DNase in pleural infection. *N Engl J Med* 2011 365:518-26.
46. Akulian J, Bedawi EO, Abbas H, *et al.* Bleeding risk with combination intrapleural fibrinolytic and enzyme therapy in pleural Infection: An international, multicenter, retrospective cohort study. *Chest* 2022; 162:1384-92.
47. Popowicz N, Bintcliffe O, De Fonseka D, *et al.* Dose De-escalation of Intrapleural Tissue Plasminogen Activator Therapy for Pleural Infection. The Alteplase Dose Assessment for Pleural Infection Therapy Project. *Ann Am Thorac Soc* 2017; 14:929-36.
48. Popowicz N, Ip H, Lau EPM, *et al.* Alteplase Dose Assessment for Pleural infection Therapy (ADAPT) Study-2: Use of 2.5 mg alteplase as a starting intrapleural dose. *Respirology* 2022; 27:510-6.
49. McClune JR, Wilshire CL, Gorden JA, *et al.* Safety and Efficacy of Intrapleural Tissue Plasminogen Activator and DNase during Extended Use in Complicated Pleural Space Infections. *Can Respir J* 2016; 2016:9796768.
50. Hooper CE, Edey AJ, Wallis A, *et al.* Pleural irrigation trial (PIT): a randomised controlled trial of pleural irrigation with normal saline versus standard care

- in patients with pleural infection. *Eur Respir J* 2015; 46:456-63.
51. Torbic H, Glasser N, Rostas SE, *et al.* Intrapleural Antimicrobial Irrigation for Postpneumectomy Empyema in Patients With Lung Cancer. *J Pharm Pract* 2015; 28:469-72.
 52. Liu KS, Liu SJ, Chen HY, *et al.* Steady antibiotic release from biodegradable beads in the pleural cavity: an in vitro and in vivo study. *Chest* 2012; 141:1197-202.
 53. Wait MA, Sharma S, Hohn J, *et al.* A randomized trial of empyema therapy. *Chest* 1997; 111:1548-51.
 54. Shen KR, Bribiesco A, Crabtree T, *et al.* The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017; 153:e129-e46.
 55. Towe CW, Carr SR, Donahue JM, *et al.* Morbidity and 30-day mortality after decortication for parapneumonic empyema and pleural effusion among patients in the Society of Thoracic Surgeons' General Thoracic Surgery Database. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2019; 157:1288-97.e4.
 56. Mondoni M, Saderi L, Trogu F, *et al.* Medical thoracoscopy treatment for pleural infections: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med* 2021; 21:127.
 57. Kheir F, Thakore S, Mehta H, *et al.* Intrapleural Fibrinolytic Therapy versus Early Medical Thoracoscopy for Treatment of Pleural Infection. Randomized Controlled Clinical Trial. *Ann Am Thorac Soc* 2020;17: 958-64.
 58. Tscheikuna J, Silairatana S, Sangkeaw S, *et al.* Outcome of medical thoracoscopy. *J Med Assoc Thai* 2009; 92 Suppl 2:S19-23.
 59. Miller RJ, Chrissian AA, Lee YCG, *et al.* AABIP Evidence-informed Guidelines and Expert Panel Report for the Management of Indwelling Pleural Catheters. *J Bronchology Interv Pulmonol* 2020; 27:229-45.
 60. Fitzgerald DB, Muruganandan S, Tsim S, *et al.* Intrapleural Fibrinolytics and Deoxyribonuclease for Treatment of Indwelling Pleural Catheter-Related Pleural Infection: A Multi-Center Observational Study. *Respiration* 2021; 100:452-60.
 61. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, *et al.* Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis* 2007; 44 Suppl 2:S27-72.
 62. Skouras V, Bouladakis E, Nikoulis D, *et al.* Prognostic value of C-reactive protein in parapneumonic effusions. *Respirology* 2012; 17:308-14.
 63. Rahman NM, Kahan BC, Miller RF, *et al.* A clinical score (RAPID) to identify those at risk for poor outcome at presentation in patients with pleural infection. *Chest* 2014; 145:848-55.
 64. Corcoran JP, Psallidas I, Gerry S, *et al.* Prospective validation of the RAPID clinical risk prediction score in adult patients with pleural infection: the PILOT study. *Eur Respir J* 2020; 56.
 65. Bobbio A, Bouam S, Frenkiel J, *et al.* Epidemiology and prognostic factors of pleural empyema. *Thorax* 2021; 76:1117-23.
 66. Okiror L, Coltart C, Bille A, *et al.* Thoracotomy and decortication: impact of culture-positive empyema on the outcome of surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 46:901-6.
 67. Piccolo F, Pitman N, Bhatnagar R, *et al.* Intrapleural tissue plasminogen activator and deoxyribonuclease

- for pleural infection. An effective and safe alternative to surgery. *Ann Am Thorac Soc* 2014; 11:1419-25.
68. Majid A, Kheir F, Folch A, *et al*. Concurrent intrapleural instillation of tissue plasminogen activator and DNase for pleural infection. A single-center experience. *Ann Am Thorac Soc* 2016; 13:1512-8.
69. Mehta HJ, Biswas A, Penley AM, *et al*. Management of intrapleural sepsis with once daily use of tissue plasminogen activator and deoxyribonuclease. *respiration* 2016; 91:101-6.
70. Khemasuwan D, Sorensen J, Griffin DC. Predictive variables for failure in administration of intrapleural tissue plasminogen activator/deoxyribonuclease in patients with complicated parapneumonic effusions/empyema. *Chest* 2018; 154:550-6.
71. Jiang C, Xie M, Cervellione K, *et al*. Clinical efficacy and bleeding outcomes of tissue plasminogen activator and dornase alfa in pleural space infection with once daily concurrent administration: a retrospective cohort study. *BMC Res Notes* 2020; 13:368.

ภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูง High Altitude Illness

ศศธร ธาราภูมิ พ.บ.

สาขาโรคระบบทางเดินหายใจและภาวะวิกฤตทางการหายใจ
กองอายุรกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

บทนำ

ปัจจุบันการเดินทางไปยังพื้นที่สูงทำได้สะดวกมากขึ้น นอกจากการไปทำงาน การท่องเที่ยวในพื้นที่สูงเพื่อป็นเขา เดินป่า หรือเล่นสกีได้รับความนิยมมากขึ้น โดยนิยามของที่สูง (high altitude) คือพื้นที่ที่มีความสูงมากกว่า 2,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล¹ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความกดอากาศเบาบาง และความดันของออกซิเจนในอากาศลดลง²

ประเทศไทยตั้งอยู่บนพื้นที่ราบ สภาพร่างกายของคนไทยจึงไม่คุ้นเคยกับสภาพพื้นที่สูง การเดินทางไปในพื้นที่สูง หากไม่มีการเตรียมตัวที่ดี ทำให้ร่างกายไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่สูงได้ทัน ผลคือทำให้เกิดภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูงซึ่งเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้นบทความนี้จะขอกล่าวถึงปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเมื่อขึ้นสู่ที่สูง การปรับตัวของร่างกายให้เข้ากับสภาพที่สูง และภาวะเจ็บป่วยเฉียบพลันจากการขึ้นที่สูงเพื่อให้ผู้ที่เดินทางขึ้นที่สูง หรือผู้สนใจมีความรู้ ความเข้าใจสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการเจ็บป่วยถึงขั้นเสียชีวิต

Physiological changes to high altitude and High altitude acclimatization

เมื่อขึ้นที่สูง สัดส่วนของแก๊สต่างๆ ในอากาศจะคงที่เสมอ แต่ความกดอากาศ (barometric pressure; P_B) ลดลง มีผลให้ความดันของออกซิเจนที่หายใจ (partial pressure of oxygen; P_{iO_2}) ลดลง และความดันของออกซิเจนในถุงลม ($P_{A O_2}$) ลดลง

ตารางที่ 1. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเล, ความกดอากาศ, ความดันของออกซิเจนที่หายใจ, ความดันของคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดง (P_{aCO_2}), ความดันของออกซิเจนในถุงลม และค่าสัดส่วนของออกซิเจนที่หายใจ (FiO_2) (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 3 และ 4)

ระดับความสูง (m)	P_B	P_{iO_2}	P_{aCO_2}	$P_{A O_2}$	FiO_2
ระดับน้ำทะเล (0)	760	149	40	100	20.9
1000	679	132	40	83	20.9
2000	605	117	35	74	20.9
3000	537	103	30	65	20.9
4000	475	88	25	58	20.9
5000	420	78	20	53	20.9
8850*	253	43	7.5	34	20.9

* ระดับความสูงของยอดเขาเอเวอเรสต์

ความดันของออกซิเจนในถุงลม คำนวณจากค่าสัดส่วนของออกซิเจนที่หายใจ (FiO_2), ความกดอากาศ, ความดันของไอน้ำ (P_{H_2O}), ความดันของคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดง (P_{aCO_2}) และค่าสัดส่วนการหายใจ (respiratory quotient; R) ดังสมการ

$$P_{A O_2} = (FiO_2 \times (P_B - P_{H_2O})) - (P_{aCO_2} / R)$$

ที่ระดับน้ำทะเลความดันออกซิเจนในถุงลมเท่ากับ:

$$P_{A O_2} = (0.21 \times (760 - 47)) - (40/0.8)$$
$$= 99.73 \text{ mmHg}$$

ที่ยอดเขาเอเวอเรสต์ความดันออกซิเจนในถุงลมเท่ากับ:

$$P_{A O_2} = (0.21 \times (253 - 47)) - (7.5/0.8) \\ = 33.89 \text{ mmHg}$$

ความดันของออกซิเจนที่หายใจบนยอดเขาเอเวอเรสต์จะมีค่าร้อยละ 29 ของความดันออกซิเจนบนพื้นราบ³⁻⁴

Hyperventilation

ภาวะหายใจเร็วเป็นการปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่สูงโดยจะเพิ่มอัตราการหายใจ และหายใจตื้นขึ้น ภาวะนี้ถูกกระตุ้นจากการลดลงของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง ทำให้เกิดการกระตุ้นตัวรับรูสารเคมีที่หลอดเลือดแดงคาโรติด (carotid body chemoreceptors) และส่งสัญญาณต่อไปที่บริเวณก้านสมอง³⁻⁴ ภาวะหายใจเร็วทำให้ร่างกายมีความดันของคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดงลดลง และค่า pH ในเลือดเพิ่มขึ้น เมื่อเดินทางขึ้นยอดเขาเอเวอเรสต์พบว่าค่าความดันของคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดงเท่ากับ 7.5 มิลลิเมตรปรอท ค่าไบคาร์บอเนตในเลือด (serum bicarbonate) ลดลงเหลือ 9.9 มิลลิโมล และค่า pH ในเลือดเท่ากับ 7.56³

ภาวะหายใจเร็ว และความดันของคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดงต่ำอาจคงอยู่หลายสัปดาห์ แม้ร่างกายได้รับปริมาณออกซิเจนปกติแล้ว เนื่องจากสมองมีการปรับตัวให้เกิดภาวะดังกล่าว³

Hypoxic pulmonary vasoconstriction

เมื่อถุงลมมีภาวะพร่องออกซิเจน ทำให้หลอดเลือดแดงที่ปอดหดตัว เลือดจึงไหลกลับไปเลี้ยงปอดส่วนที่มีการไหลเวียนของอากาศที่ดีกว่า ทำให้สัดส่วนการไหลเวียนของอากาศ และการไหลเวียนของเลือดเหมาะสม (ventilation-perfusion matching)^{3,5-6} แต่หากมีการออกกำลังกายขณะอยู่บนที่สูง ทำให้การไหลเวียนเลือดกลับสู่ปอดลดลง ส่งผลให้สัดส่วนการไหลเวียนของอากาศ และการไหลเวียนของเลือดไม่เหมาะสม นอกจากนี้การหดตัวของหลอดเลือดที่ปอดเนื่องจากภาวะพร่องออกซิเจน ทำให้

ความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance) เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20-300³ ผลที่ตามมาคือภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) อาจทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูง (high altitude pulmonary edema) ดังที่จะกล่าวในรายละเอียดภายหลัง

Cardiovascular responses

ระบบหัวใจและหลอดเลือดมีการปรับตัวเมื่อขึ้นที่สูง โดยการกระตุ้นตัวรับรูสารเคมีที่หลอดเลือดแดงคาโรติด และสัญญาณระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous tone) ส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้น และอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจ (cardiac output) เพิ่มขึ้น เพื่อรักษาระดับการขนส่งออกซิเจน³ แต่การเพิ่มขึ้นของอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจเกิดเพียงชั่วคราวหลังจากขึ้นที่สูง และกลับคืนสู่ค่าปกติในช่วงเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ เนื่องจากร่างกายจะมีภาวะปัสสาวะบ่อย (diuresis) และปริมาตรพลาสมา (plasma volume) ลดลง⁶

Cerebral response

ภาวะพร่องออกซิเจนมีผลทำให้หลอดเลือดขยายตัว (vasodilatory effect) ทำให้การไหลเวียนของเลือดในสมอง (cerebral blood flow) เพิ่มขึ้น ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูง (high altitude cerebral edema) แต่ร่างกายมีการชดเชยด้วยกลไกหลอดเลือดสมองหดตัว อันเนื่องมาจากภาวะคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำ (hypocarbica induced cerebral vasoconstriction)

ภาวะพร่องออกซิเจนจากการขึ้นที่สูงทำให้สมรรถภาพทางกายและจิตใจลดลง พบว่าทักษะการให้เหตุผล การตัดสินใจ สมาธิแยลง อาการเหล่านี้คงอยู่หลายวันแม้จะลงจากที่สูงแล้วก็ตาม นอกจากนี้ยังทำให้อ่อนเพลียมากกว่าปกติ วงจรการหลับ-ตื่นผิดปกติ พบว่าการตื่นบ่อย ผื่นร้าย และไม่สดชื่นหลังตื่นนอน³

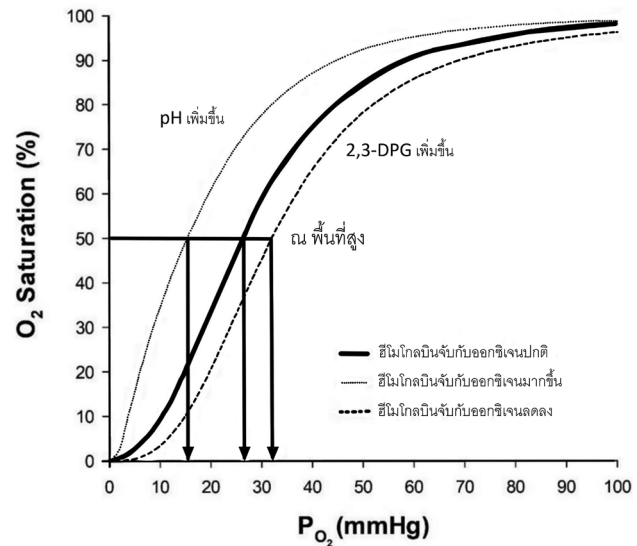
Fluid homeostasis and renal function

ภาวะพร่องออกซิเจน และภาวะเลือดเป็นด่างจากการหายใจ (respiratory alkalosis) ทำให้ไตเพิ่มการขับน้ำ และโซเดียม กลไกยังไม่ทราบแน่ชัดคาดว่าอาจเกิดจากการหลั่งฮอร์โมน antidiuretic ลดลง และการดูดกลับ chloride ลดลงที่ท่อไตเมดัลลาส่วนหนา (medulla thick limb)⁶⁻⁸

Hematologic acclimatization

เมื่อขึ้นที่สูงระบบเลือดจะมีการปรับตัวโดยการเพิ่มความเข้มข้นของเลือด ในช่วงแรกเกิดจากร่างกายมีการสูญเสียสารน้ำโดยไม่รู้สึกตัว (insensible fluid loss) ทำให้เกิดภาวะขาดน้ำ และมีความเข้มข้นของเลือดเพิ่มขึ้น^{1,4} แต่ภาวะเลือดข้น (polycythemia) จะเกิดขึ้นในภายหลังเนื่องจากไตหลั่งฮอร์โมน erythropoietin เพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มอัตราการผลิตเม็ดเลือดแดง^{4, 9-11}

เมื่อความดันของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงลดลง ทำให้ oxygen-hemoglobin dissociation curve ตรงกับช่วงที่มีความชันมาก ผลคือทำให้ความอิ่มตัวของออกซิเจน (hemoglobin O₂ saturation) ลดลง ภาวะเลือดเป็นด่างทำให้กราฟเลื่อนไปทางซ้าย ฮีโมโกลบินจับกับออกซิเจนได้ดีขึ้น แต่ในขณะเดียวกันภาวะพร่องออกซิเจนทำให้ร่างกายผลิตสาร 2, 3-diphosphoglycerate (2,3-DPG) ทำให้กราฟมีคุณสมบัติเลื่อนไปทางขวา ฮีโมโกลบินสามารถปลดปล่อยออกซิเจนได้มากขึ้น^{1,3} ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1. Oxygen-hemoglobin dissociation curve (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 12)

High altitude illness

ภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูงอาจเกิดขึ้นเมื่อขึ้นสู่พื้นที่สูงอย่างรวดเร็ว ทำให้ร่างกายไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ทัน ความผิดปกติเกิดขึ้นเมื่อเดินทางขึ้นสู่ระดับความสูงมากกว่า 2,500 เมตร แต่อาจเริ่มมีอาการผิดปกติตั้งแต่ขึ้นสู่ระดับความสูงประมาณ 2,000 เมตร¹³ ภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูงมีทั้งการเจ็บป่วยเฉียบพลัน พบในผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ต่ำมาก่อนแล้วเดินทางขึ้นสู่ที่สูง และการเจ็บป่วยแบบเรื้อรังพบในผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สูง ซึ่งบทความนี้จะขอกล่าวถึงการเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันเมื่อขึ้นที่สูง ประกอบไปด้วย 3 ภาวะ ได้แก่ ภาวะแพ้ที่สูง (acute mountain sickness; AMS), ภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูง (high altitude cerebral edema; HACE) และภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูง (high altitude pulmonary edema; HAPE)

Acute mountain sickness; AMS

ภาวะแพ้ที่สูงเกิดขึ้นภายใน 6-12 ชั่วโมงแรกเมื่อเดินทางขึ้นสู่ระดับความสูงมากกว่า 2,500 เมตร³ ความชุกและความรุนแรงเพิ่มขึ้นเมื่อเดินทางขึ้นสู่ระดับที่สูงขึ้น ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแพ้ที่สูง ได้แก่ เคยมีภาวะแพ้ที่สูงมาก่อน, เดินทางขึ้นที่สูงอย่างรวดเร็ว (≥ 625 เมตรต่อวันที่ระดับมากกว่า 2,000 เมตร) และร่างกายไม่มีการปรับตัวที่เหมาะสมมาก่อน (ช่วง 2 เดือนก่อน มีช่วงที่อาศัยอยู่ในที่สูงระยะมากกว่า 3,000 เมตร น้อยกว่า 5 วัน) ปัจจัยที่อาจเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแพ้ที่สูงคือ เพศหญิง, อายุน้อยกว่า 46 ปี และมีประวัติเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง¹³⁻¹⁴ ความชุกของภาวะแพ้ที่สูงอยู่ระหว่างร้อยละ 40-90¹⁵ พยาธิกำเนิดของโรคยังไม่ทราบแน่ชัด แต่สันนิษฐานว่าเกิดจากภาวะพร่องออกซิเจน มีผลทำให้หลอดเลือดสมองขยายตัว เกิดการรั่วของหลอดเลือดฝอย (capillary leakage) การหดเกร็งของหลอดเลือด (vasospasm) และสมองบวมจากหลอดเลือดขยาย (vasogenic cerebral edema)^{3,16}

อาการของภาวะแพ้ที่สูง ประกอบไปด้วย ปวดศีรษะ, วิงเวียน, อ่อนเพลีย, ปวดเมื่อยตามตัว, คลื่นไส้อาเจียน, เบื่ออาหาร, นอนไม่หลับ^{6,16} ซึ่งอาการเหล่านี้ไม่จำเพาะเจาะจงกับโรค ยังไม่มีเกณฑ์การวินิจฉัยที่แน่ชัด ทำให้เกิดการสับสน และมักถูกวินิจฉัยเป็นภาวะอื่นเช่น ภาวะขาดน้ำ, ภาวะหมดแรง (exhaustion), ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ

(hypothermia), ภาวะเมาสุรา และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง¹³ อย่างไรก็ตามผู้ที่เดินทางขึ้นสู่ที่สูงอาจประเมินตนเองด้วย 2018 Lake Louise Acute Mountain Sickness Score ดังแสดงในตารางที่ 2

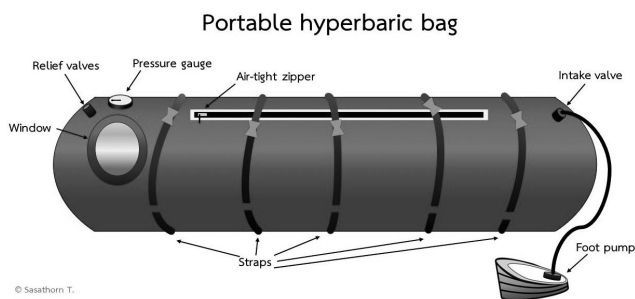
หลักการรักษาภาวะแพ้ที่สูงคือ พักการเดินทาง หยุดการเดินทางสู่ระดับที่สูงขึ้นจนกว่าอาการจะดีขึ้น ภาวะแพ้ที่สูงระดับเล็กน้อย อาการมักหายได้เองภายในช่วงระยะเวลา 2-3 วัน⁴ อาจพิจารณาให้ยา aspirin หรือยาแก้ปวดกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs) เพื่อบรรเทาอาการปวดศีรษะ หากมีภาวะภาวะแพ้ที่สูงระดับปานกลางถึงรุนแรง พิจารณาให้ออกซิเจนเพื่อรักษาความอิ่มตัวของออกซิเจนมากกว่าร้อยละ 90 อาจพิจารณาใช้ถุงปรับความดันบรรยากาศแบบพกพา (portable hyperbaric bag) หากไม่มีออกซิเจน หรือมีอาการรุนแรง หรือรับประทานยา acetazolamide ขนาด 250 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง หรือ ยา dexamethasone ขนาด 4 มิลลิกรัมทุก 6 ชั่วโมงจนกว่าอาการจะดีขึ้น และลดระดับความสูงหากอาการไม่ดีขึ้น หรือทุติยภูมิได้รับการรักษา 1-2 วัน

การป้องกันภาวะแพ้ที่สูงทำได้โดยการวางแผนขึ้นที่สูงช้าๆ หลักการทั่วไปของนักเดินทางคือ เมื่อขึ้นสู่ระดับความสูงมากกว่า 3,000 เมตร จะแบ่งเดินทางขึ้นไม่เกิน 300 เมตร/วัน และพักอย่างน้อย 2-3 วัน¹⁶ เพื่อให้ร่างกายเกิดการปรับตัว หากมีความจำเป็นต้องขึ้นที่สูงอย่างรวดเร็วอาจ

ตารางที่ 2. แสดง 2018 Lake Louise Acute Mountain Sickness Score (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 17)

อาการ	ระดับความรุนแรง	คะแนน	อาการ	ระดับความรุนแรง	คะแนน
ปวดศีรษะ	ไม่มีอาการ	0	อาการอ่อนเพลีย	ไม่มีอาการ	0
	อาการเล็กน้อย	1		อาการเล็กน้อย	1
	อาการปานกลาง	2		อาการปานกลาง	2
	อาการรุนแรง	3		อาการรุนแรง	3
อาการทางระบบทางเดินอาหาร	ไม่มีอาการ	0	อาการวิงเวียน หรือมีศีรษะ	ไม่มีอาการ	0
	อาการเล็กน้อย	1		อาการเล็กน้อย	1
	อาการปานกลาง	2		อาการปานกลาง	2
	อาการรุนแรง	3		อาการรุนแรง	3
คะแนน 3-5 : ภาวะแพ้ที่สูงระดับเล็กน้อย					
คะแนน 6-9 : ภาวะแพ้ที่สูงระดับปานกลาง					
คะแนน 10-12 : ภาวะแพ้ที่สูงระดับรุนแรง					

พิจารณาใช้ยาป้องกันการเกิดภาวะแพ้ที่สูง ยาที่แนะนำคือ acetazolamide ขนาด 125 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง โดยเริ่มรับประทานยาก่อนออกเดินทาง 1 วัน หากผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยา acetazolamide อาจพิจารณาให้ยา dexamethasone ขนาด 2 มิลลิกรัมทุก 6 ชั่วโมง หรือ 4 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง เป็นยาทางเลือก^{2,13,18} หากรับประทานยา dexamethasone น้อยกว่า 2 สัปดาห์ไม่จำเป็นต้องปรับลดขนาดยา (taper off)¹⁸ หากไม่สามารถใช้ยา acetazolamide และ dexamethasone อาจพิจารณาให้ยา ibuprofen ขนาด 600 มิลลิกรัมทุก 8 ชั่วโมง การให้ยาเพื่อป้องกันภาวะแพ้ที่สูงจะพิจารณาหยุดยาหลังจากขึ้นสู่ระดับที่สูงที่สุดแล้ว 2 วัน¹⁸



รูปที่ 2. อุปกรณ์ปรับความดันบรรยากาศสูงแบบพกพา

High altitude cerebral edema; HACE

ภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูงพบได้ไม่บ่อย แต่อาจมีความรุนแรงทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ พบได้น้อยที่ระดับความสูงน้อยกว่า 4,000 เมตร แต่คาดว่าความชุกของการเกิดภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูงในระดับความสูง 4,200-5,500 เมตร มีประมาณร้อยละ 0.5-1^{13,15} ภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูงอาจเกิดตามหลังจากภาวะแพ้ที่สูงหากไม่ได้รับการรักษา^{1,4,6} แม้ภาวะแพ้ที่สูง และภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูง ยังไม่สามารถอธิบายพยาธิกำเนิดได้ชัดเจน¹⁵ แต่เชื่อว่า ทั้ง 2 ภาวะนี้อาจมีพยาธิกำเนิดเดียวกันจากการไหลเวียนของเลือดในสมองเพิ่มขึ้น แต่ภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูงมีความรุนแรงกว่า⁴ ผู้ป่วยอาจเริ่มจากมีอาการปวดศีรษะ ปวดเมื่อยเนื้อตัว ต่อมาอาการเป็นมากขึ้นทำให้เดินเซ (ataxia) สับสน (confusion) ระดับความรู้สึกตัวลดลง เจ็บปื้น หมดสี¹⁵ และบางรายอาจเสียชีวิตเนื่องจาก

สมองเคลื่อน (brain herniation) เมื่อตรวจร่างกายจะพบข้อบ่งชี้ตาขาว (papilledema), ความผิดปกติที่เส้นประสาทสมอง (cranial nerves) และรีเฟล็กซ์ผิดปกติ^{6,16} ภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูงต้องวินิจฉัยแยกโรคกับโรคหลอดเลือดสมอง (stroke), ภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราว (transient ischemic attack), โรคจิตเฉียบพลัน (acute psychosis) และการได้รับสารพิษ (intoxication)¹³

การรักษาภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูงคือการลดระดับความสูง อาการมักทุเลาลงหลังลดระดับ 300-1,000 เมตร หากไม่สามารถลดระดับได้ทันที พิจารณาให้ออกซิเจนเพื่อรักษาความอิ่มตัวของออกซิเจนมากกว่าร้อยละ 90 และใช้ถุงปรับความดันบรรยากาศสูงแบบพกพาสามารถบรรเทาการเจ็บป่วยได้ชั่วคราว หากไม่มีออกซิเจนพิจารณาให้ยา dexamethasone ขนาด 8 มิลลิกรัมทันที หลังจากนั้นให้ยา dexamethasone ขนาด 4 มิลลิกรัมทุก 6 ชั่วโมง

ภาวะสมองบวมจากการขึ้นที่สูงป้องกันได้โดยวางแผนเดินทางขึ้นที่สูงช้าๆ อาจพิจารณาใช้ยาคือ acetazolamide ขนาด 125 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง หากผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยา acetazolamide อาจพิจารณาให้ยา dexamethasone ขนาด 2 มิลลิกรัมทุก 6 ชั่วโมง หรือ 4 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง^{13,18} เริ่มรับประทานยาก่อนเดินทาง 1 วัน และพิจารณาหยุดยาหลังจากขึ้นสู่ระดับที่สูงที่สุดแล้ว 2 วัน

High altitude pulmonary edema; HAPE

ภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูงมักเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูง ความชุกของการเกิดภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูงน้อยกว่าร้อยละ 0.213 หากขึ้นสู่ระดับความสูงระยะ 4,000-5,000 เมตร ด้วยระยะเวลามากกว่า 3 วัน แต่ความชุกอาจเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 7 หากใช้เวลาขึ้นระยะดังกล่าวในช่วงเวลา 1 วัน¹⁵ โดยภาวะนี้เริ่มมีอาการภายในระยะเวลา 2-4 วัน หลังเดินทางขึ้นสู่ความสูงระดับมากกว่า 3,000 เมตร^{14,14} ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะนี้คือการเพิ่มระดับความสูงอย่างรวดเร็ว อาการมักเกิดตามหลังการมีภาวะแพ้ที่สูง แต่ไม่จำเป็นต้องเกิดตามหลังภาวะดังกล่าวเสมอไป นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่อาศัยบน

ที่สูง แต่เดินทางไปยังพื้นที่ต่ำกว่าช่วงเวลาหนึ่ง เมื่อกลับขึ้นสู่พื้นที่สูงสามารถเกิดภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูงเรียกว่า reentry high altitude pulmonary edema⁴

พยาธิกำเนิดของภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูงเกิดขึ้นเมื่อร่างกายมีภาวะพร่องออกซิเจน ร่างกายปรับตัวโดยมีการหดตัวของหลอดเลือดที่ปอด ทำให้ความดันในหลอดเลือดฝอยในปอดสูงขึ้น นำไปสู่ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง^{1,15} ซึ่งความผิดปกติทั้งหมดนี้เกิดจากการตอบสนองต่อภาวะพร่องออกซิเจน จึงจัดเป็นภาวะน้ำท่วมปอดที่ไม่ได้เกิดจากความผิดปกติของหัวใจ (noncardiogenic pulmonary edema)^{13,16} ในผู้ที่มีความผิดปกติทางด้านระบบการไหลเวียนของหลอดเลือด เช่น ผู้ที่มีหลอดเลือดแดงที่ปอดเพียงหนึ่งข้างแต่กำเนิด (isolated unilateral absence of the pulmonary artery) หรือผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นความดันหลอดเลือดปอดสูง อาจพบว่ามีภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูง แม้เดินทางขึ้นสู่ระดับความสูงปานกลาง⁴

ภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูงมักเริ่มจากมีอาการไอแห้ง หากมีอาการรุนแรงมากขึ้นอาจไอมีเสมหะเป็นฟอง (frothy sputum) หรือมีเลือดปน¹⁶ มีอาการอ่อนเพลีย มีไข้เล็กน้อย อาการหายใจหอบเหนื่อยเมื่อออกแรง ถ้ามีอาการรุนแรงมากจะหายใจหอบเหนื่อย แม้อยู่ในขณะพัก ตรวจร่างกายพบว่ามีหัวใจเต้นเร็ว (tachycardia), หายใจเร็ว (tachypnea), ภาวะเขียว (cyanosis), ความอิ่มตัวของออกซิเจนลดลง (decrease oxygen saturation) ตรวจพบเสียงหายใจผิดปกติคือเสียง crackles จากอาการและอาการแสดงดังกล่าวทำให้อาจถูกวินิจฉัยผิดเป็นภาวะปอดอักเสบ (pneumonia), ภาวะหลอดลมอักเสบ (bronchitis) และภาวะหัวใจล้มเหลว (congestive heart failure)² เป็นต้น

การรักษาภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูงคือการลดระดับความสูงโดยเร็วที่สุด หากไม่สามารถลดระดับได้ทันที หรือมีอาการรุนแรงมาก พิจารณาให้ออกซิเจนเพื่อรักษาความอิ่มตัวของออกซิเจนมากกว่าร้อยละ 90 และใช้ถุงปรับความดันบรรยากาศสูงแบบพกพา หากไม่มีถุงปรับ

ความดัน สามารถให้ยา nifedipine เพื่อช่วยขยายหลอดเลือดที่ปอด โดยเลือกให้ยาแบบออกฤทธิ์นาน ขนาด 30 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง หรือยา nifedipine แบบออกฤทธิ์สั้น ขนาด 10 มิลลิกรัม แล้วตามด้วย nifedipine แบบออกฤทธิ์นาน ขนาด 20 มิลลิกรัมทุก 6 ชั่วโมง หากไม่มียาดังกล่าว อาจพิจารณาให้ยา tadalafil หรือ sildenafil หรือรักษาด้วยเครื่องอัดอากาศแรงดันบวก (continuous positive airway pressure; CPAP)¹⁸ ภาวะนี้หากไม่ได้รับการรักษาอาจเสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 50¹³

การป้องกันภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูง นอกจากการวางแผนเดินทางขึ้นที่สูงช้าๆ อาจพิจารณาใช้ยาช่วยขยายหลอดเลือดที่ปอด ยาที่แนะนำคือ nifedipine แบบออกฤทธิ์นาน ขนาด 30 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง หากผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยา nifedipine อาจพิจารณาให้ยา tadalafil ขนาด 10 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมง หรือ ยา dexamethasone 8 มิลลิกรัมทุก 12 ชั่วโมงเป็นยาทางเลือก^{13,18} การให้ยาเพื่อป้องกันภาวะภาวะน้ำท่วมปอดจากการขึ้นที่สูงจะพิจารณาหยุดยาหลังจากขึ้นสู่ระดับที่สูงที่สุดแล้ว 4 วัน หากเป็นการเดินทางแบบขึ้นสู่พื้นที่สูงแล้วลงทันที เช่น การเดินป่า สามารถพิจารณาหยุดยาป้องกันในวันที่เริ่มเดินทางลงจากที่สูง สำหรับยา acetazolamide ไม่มีผลต่อการหดตัวของหลอดเลือดที่ปอด การศึกษาส่วนใหญ่จึงไม่แนะนำให้ใช้ในการป้องกัน แต่มีข้อมูลว่าสามารถนำมาใช้เพื่อป้องกันภาวะ reentry high altitude pulmonary edema ได้¹⁸

สรุป

ภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูงเกิดจากการที่ร่างกายไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่สูงได้ทัน ส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยเฉียบพลัน บางภาวะอาจรุนแรงถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้นผู้ที่จะเดินทางไปในพื้นที่สูงควรมีการเตรียมตัว และวางแผนการเดินทางที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะเจ็บป่วยจากการขึ้นที่สูง

เอกสารอ้างอิง

1. Taylor AT. High-altitude illnesses: physiology, risk factors, prevention, and treatment. *Rambam Maimonides Med J* 2011; 2(1): e0022. doi: 10.5041/RMMJ.10022.
2. Luks AM, Schoene RB, Swenson ER. High altitude. In: Broaddus VC, Ernst ID, King TE, *et al.* Murray & Nadel's textbook of respiratory medicine. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022.
3. Leissner KB, Mahmood FU. Physiology and pathophysiology at high altitude: considerations for the anesthesiologist. *J Anesth* 2009; 23:543-53.
4. West JB. The physiologic basis of high-altitude diseases. *Ann Intern Med* 2004; 141:789.
5. Peacock AJ. ABC of oxygen: oxygen at high altitude. *BMJ* 1998; 317:1063-6.
6. West JB, Schoene RB, Luks A, *et al.* High altitude medicine and physiology. 5th ed. Boca Raton: CRC Press; 2013.
7. Bestle MH, Olsen NV, Poulsen TD, *et al.* Prolonged hypobaric hypoxemia attenuates vasopressin secretion and renal response to osmostimulation in men. *J Appl Physiol* 2002; 92:1911-22.
8. Goldfarb-Rumyantzev AS, Alper SL. Short-term responses of the kidney to high altitude in mountain climbers. *Nephrol Dial Transplant* 2013; 29:497- 506.
9. Luks AM, Hackett PH. Medical conditions and high-altitude travel. *N Engl J Med* 2022; 386:364-73.
10. West JB. High-altitude medicine. *Am J Respir Crit Care Med* 2012; 186:1229-37.
11. Imray C, Wright A, Subudhi A, *et al.* Acute mountain sickness: pathophysiology, prevention, and treatment. *Prog in Cardiovasc Dis* 2010; 52:467-84.
12. Webb KL, Dominelli PB, Baker SE, *et al.* Influence of high hemoglobin-oxygen affinity on humans during hypoxia. *Front Physiol* 2022; 12:763933. doi: 10.3389/fphys.2021.763933.
13. Bärtsch P, Swenson ER. Acute high-altitude illnesses. *N Engl J Med* 2013; 368:2294-302.
14. Richalet J-P, Larmignat P, Poitrine E, *et al.* Physiological risk factors for severe high-altitude illness. *Am J Respir Crit Care Med* 2012; 185:192-8.
15. Luks AM, Swenson ER, Bärtsch P. Acute high-altitude sickness. *Eur Respir Rev* 2017; 26:160096.
16. Basnyat B, Murdoch DR. High-altitude illness. *Lancet* 2003; 361:1967-74.
17. Roach RC, Hackett PH, Oelz O, *et al.* The 2018 Lake Louise acute mountain sickness score. *High Alt Med Biol* 2018; 19:4-6.
18. Luks AM, Auerbach PS, Freer L, *et al.* Wilderness Medical Society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness: 2019 update. *Wilderness Environ Med* 2019; 30(4S): S3-S18.

ความวิตกกังวลและความกลัว ของผู้รับการตรวจสมรรถภาพปอด

สิมาพร พรมสาร วท.บ.*
วิลารรณ เกตุพันธ์ พย.บ.**

* สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์

**ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

การวัดการทำงานของปอดซึ่งเป็นการตรวจที่ใช้ผลประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนการรักษา ประเมินผลติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ (Obstructive airways disease, OAD) ประเมินความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนในผู้รับการตรวจก่อนการผ่าตัด ประเมินความรุนแรงเพื่อให้ยาที่เหมาะสม อีกทั้งยังสามารถบ่งบอกถึงการเสื่อมของการทำงานของปอดก่อนที่อาการทางคลินิกจะเริ่มปรากฏ ด้วยเหตุที่ปอดเป็นอวัยวะที่มีโครงสร้างและหน้าที่ซับซ้อน การตรวจหรือการทดสอบสมรรถภาพปอดทางคลินิกจึงสามารถใช้วิธีการได้หลายวิธีและเครื่องมือในการตรวจหลายชนิดตามแต่พารามิเตอร์ที่ต้องการ¹⁻² เช่น การทดสอบสไปโรเมตริ (spirometry) การวัดปริมาตรความจุของปอด (static lung volumes) ความจุการซึมผ่านคาร์บอนมอนอกไซด์ (diffusing capacity for carbon monoxide: DLco) การทดสอบภาวะหลอดลมไวเกินไม่จำเพาะ (nonspecific bronchial hyperresponsiveness) การตรวจความต้านทานในทางเดินอากาศหายใจ (airway resistance) การตรวจความไวของศูนย์การหายใจ (respiratory center sensitivity) การวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง (arterial blood gas analysis) การทดสอบการออกกำลังกาย (cardiopulmonary exercise testing)

วิธีการตรวจสมรรถภาพปอดโดยส่วนใหญ่เป็นการตรวจวัดการทำงานของร่างกายจากการทำงานปอดซึ่งต้องใช้ความร่วมมือของผู้รับการตรวจในการตรวจ การแปลผลการตรวจสมรรถภาพปอดอย่างถูกต้องนั้นต้องมาจากการตรวจที่มีคุณภาพซึ่งเป็นข้อกำหนดในมาตรฐานของ American Thoracic Society (ATS) และ European Respiratory Society (ERS)² คุณภาพของผลการตรวจที่ยอมรับได้นั้นนอกจากปัจจัยในอุปกรณ์การตรวจที่ต้องมีความแม่นยำและวิธีการที่ถูกต้องแล้ว ความร่วมมือของผู้รับการตรวจที่เพียงพอและความพยายามของผู้รับการตรวจที่เหมาะสมที่สุดยังเป็นปัจจัยที่สำคัญด้วย³ ในบางการทดสอบต้องอาศัยเทคนิคการหายใจ เช่น การตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตริซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคหืด (asthma) และปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD) ตามการตรวจมาตรฐาน (GOLD Spirometry Guide)⁴ ผู้รับการตรวจต้องออกแรงเต็มที่ (maximal effort) การสูดและการเป่าลมต้องผ่านทางปาก⁵ และอาจส่งผลให้ผู้รับการตรวจไม่มั่นใจในการตรวจ มีความวิตกกังวลหรือความกลัวซึ่งเป็นเรื่องปกติสามัญที่คนส่วนใหญ่จะประสบกับปัญหาดังกล่าวจากสิ่งที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน⁶ การไม่ได้รับการอธิบายจนทำให้เข้าใจ ความไม่แน่นอนเกี่ยวกับ

ขั้นตอน ความคลุมเครือของผลการทดสอบหรือแม้กระทั่ง
การจินตนาการถึงสถานการณ์หรือผลลัพธ์ที่เลวร้ายที่สุด
เป็นไปได้ก็เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้รับการตรวจเกิดความ
ตื่นตระหนกและอาจทำให้ความวิตกกังวลเพิ่มมากขึ้น
บทความนี้จะกล่าวถึงสาเหตุและวิธีการปฏิบัติเพื่อคลาย
วิตกกังวลหรือความกลัวของผู้รับการตรวจเพื่อให้การตรวจ
สมรรถภาพปอดมีคุณภาพ

ความวิตกกังวลในการตรวจทางการแพทย์

การตรวจหรือทดสอบทางการแพทย์เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการวินิจฉัย คัดกรอง ติดตามโรคหรือภาวะต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการป้องกันและรักษาโรค โดยประเภทของการทดสอบทางการแพทย์พื้นฐานที่พบบ่อยที่สุดคือ⁷ 1) การทดสอบของเหลวหรือสารคัดหลั่งในร่างกาย เช่น เลือด ปัสสาวะ เหงื่อ น้ำลาย 2) การวินิจฉัยด้วยภาพ เช่น เอกซเรย์ การบันทึกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงทางการแพทย์ (ultrasonography) การถ่ายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก (magnetic resonance imaging, MRI) รวมทั้งการส่องกล้องขนาดเล็ก (endoscopy) เข้าไปในร่างกาย 3) การตัดหรือเจาะชิ้นเนื้อเพื่อการวินิจฉัย (biopsy) โดยใช้ตัวอย่างเนื้อเยื่อขนาดเล็ก เช่น การส่องกล้องตรวจทางเดินอาหารส่วนบน (gastroscopy) การตัดชิ้นเนื้อปอดโดยวิธีส่องกล้อง (bronchoscopy) 4) การทดสอบทางพันธุกรรมซึ่งจะตรวจสอบเซลล์จากผิวหนัง ไขกระดูก หรือบริเวณอื่น ๆ และ 5) การตรวจวัดการทำงานของร่างกายจากการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เช่น การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography, ECG) การตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalography, EEG) หรือการตรวจสมรรถภาพระบบการหายใจ (pulmonary function test, PFT)

แม้ว่าการทดสอบทางการแพทย์เหล่านี้จะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาให้ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับสุขภาพของผู้รับการตรวจและการทดสอบส่วนใหญ่มีความเสี่ยงเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย แต่ผู้รับการตรวจส่วนใหญ่ยังคงรู้สึกประหม่า ไม่สบายใจ มีความวิตกกังวล (anxiety) หรือนัยหนึ่งคือความกลัว (fear) เกี่ยวกับการทดสอบแต่ส่วนใหญ่ก็ยังสามารถรับมือกับความวิตกกังวลนั้นได้และอาจมี

ผู้รับการตรวจบางรายที่ความวิตกกังวลดังกล่าวอาจพัฒนาไปเป็นโรคกลัว (phobia)⁸ โดยมีรูปแบบของโรคดังนี้

1) โรคกลัวเข็ม (Trypanophobia) เป็นโรคที่มีอาการกลัวต่อหัตถการทางการแพทย์ที่มีการฉีดยาหรือการใช้เข็มในกระบวนการ โดยทั่วไปมักหมายถึงอาการกลัวของแหลม (aichmophobia, belonephobia, หรือ enetophobia)

2) โรคกลัวหมอ (latrophobia) ที่เมื่อผู้รับการตรวจ
เห็นแพทย์หรือบุคลากรทางการแพทย์จะเกิดความรู้กลัว
ขึ้นมาแบบไม่มีเหตุผล มีความเครียด วิตกกังวลแม้จะรู้ว่า
สิ่งนั้นไม่ได้ร้ายแรงและน่ากลัวอย่างที่คิดแต่ไม่สามารถหยุด
ความรู้สึกกลัวที่เกิดขึ้นได้

3) โรคกลัวที่แคบ (Claustrophobia) ที่เมื่อผู้รับการตรวจต้องอยู่ในสถานการณ์ที่รู้สึกว่ามีไม่ได้ หรือต้องอยู่คนเดียวในช่องเล็ก ๆ ที่ทุกอย่างดูประชิดตัว เช่น ลิฟต์ โดยสารที่มีคนหนาแน่น อุโมงค์สำหรับการถ่ายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก (magnetic resonance imaging, MRI) หรือการตรวจสมรรถภาพระบบการหายใจในวิธีการตรวจปริมาณธาตุ (lung volumes) ที่ผู้รับการตรวจต้องใช้ body box ที่มีลักษณะแคบพอดีตัว

ความกลัวเหล่านี้อาจพบอาการทางร่างกายได้ เช่น หัวใจเต้นเร็ว หัวใจสั่น หายใจถี่ หายใจไม่ทัน กล้ามเนื้อตึงตัว ปวดศีรษะ รู้สึกชาวูบขึ้นมาทั้งตัว ตัวสั่น มือสั่น ปากสั่น บางรายอาจรู้สึกเวียนหรือหมดสติ ซึ่งอาจเป็นเหตุที่ทำให้ผู้รับการตรวจหลีกเลียงที่จะทำการทดสอบหรือทำการรักษา หากเกิดอาการในระหว่างการทดสอบหรือการตรวจแล้ว อาจส่งผลกระทบหรือทำให้ผลการทดสอบในพารามิเตอร์ที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงและอาจทำให้สุขภาพของผู้รับการตรวจอยู่ในความเสี่ยงได้

ภาวะจิตสังคมของการเจ็บป่วย

นอกจากความวิตกกังวลในการทดสอบทางการแพทย์ แล้ว ยังมีความวิตกกังวล ความกลัว ซึมเศร้าหรือความเครียด ที่เป็นปฏิกิริยาต่อภาวะวิกฤติของโรค เกิดจากความเจ็บป่วย และเป็นภาวะที่กระทบกระเทือนต่อการดำเนินชีวิตของผู้รับการตรวจ หรือที่เรียกว่า “ภาวะจิตสังคมของการเจ็บป่วย (psychosocial aspect of illness)” ผู้รับการตรวจแต่ละราย

มีวิธีปรับตัวต่อการเจ็บป่วยที่แตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับความร้ายแรงของโรค ลักษณะและวิธีการแก้ปัญหาของผู้รับการตรวจและสภาพแวดล้อมทางครอบครัวรวมถึงสังคม โรคที่ร้ายแรงหรือเรื้อรังย่อมมีผลต่อจิตใจและพฤติกรรมของผู้รับการตรวจอย่างมาก โรคที่ไม่ร้ายแรงก็มีผลต่อจิตใจของผู้รับการตรวจชั่วระยะหนึ่ง ซึ่งผู้รับการตรวจปรับตัวต่อโรคได้ไม่ยากและกลับคืนสู่สภาพการดำเนินชีวิตตามปกติต่อไป⁹ หรือผู้รับการตรวจที่ทราบว่าเป็นโรคอะไรก็ตามหรือเพียงสงสัยจะมีปฏิกิริยาดังกล่าวมากในขณะที่รอผลการวินิจฉัยที่แน่นอน การปฏิเสธหรือการไม่ยอมรับว่าเป็นโรคนั้นเป็นสิ่งที่พบได้บ่อยซึ่งอาจจะเห็นได้จากการไม่ยอมรับคำวินิจฉัย กล่าวโทษแพทย์วินิจฉัยผิดพลาดโดยพยายามไปรับการตรวจในสถานพยาบาลอื่น ๆ เพิ่มเติม หรือแม้กระทั่งการปฏิเสธการตรวจหรือการทดสอบเพื่อการวินิจฉัย นอกจากนั้นในผู้รับการตรวจยังมีความกังวลต่อผลการรักษาอาการเนื่องจากการรักษาและการกำเริบของโรคอีกด้วย ปฏิกิริยาเหล่านี้พบได้เช่นเดียวกันในผู้รับการตรวจด้วยโรคร้ายแรงหรือโรคที่รักษาไม่หาย เช่น ความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าเป็นอาการร่วมที่พบได้บ่อยในผู้รับการตรวจโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพของผู้รับการตรวจ¹⁰⁻¹¹ และภาวะจิตสังคมของการเจ็บป่วยเป็นสิ่งที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลควรให้ความสนใจและให้ความช่วยเหลือตามความเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้รับการตรวจที่เป็นโรคร้ายแรงและคุกคามชีวิต

ความวิตกกังวลและความกลัวกับการตรวจสมรรถภาพปอด

การตรวจสมรรถภาพปอดเป็นการตรวจวัดการทำงานของร่างกายจากการทำงานของอวัยวะระบบการหายใจ ผู้รับการตรวจโดยส่วนใหญ่ประสบกับความวิตกกังวลและกลัวจากสิ่งที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน ความไม่รู้หรือความไม่แน่นอนเกี่ยวกับขั้นตอน ความไม่เข้าใจหรือไม่ได้รับการอธิบายจนทำให้เข้าใจ ผู้รับการตรวจที่ป่วยเป็นโรคกลัวที่แคบ (claustrophobia) อาจรู้สึกกลัวเมื่อต้องทำการตรวจสมรรถภาพปอดด้วย body box ความกังวลในผลการทดสอบส่งผลให้เกิดความตื่นตระหนกซึ่งอาจทำให้ความ

วิตกกังวลเพิ่มมากขึ้น ซึ่งความกลัวและวิตกกังวลเหล่านี้ อาจแสดงออกในรูปแบบหัวใจเต้นเร็ว หายใจถี่ หายใจไม่ทัน กล้ามเนื้อตึงตัว ปวดศีรษะ มือสั่น ปากสั่น บางรายอาจรู้สึกวิงเวียนหรือหมดสติ หรือบางรายที่ป่วยเป็นโรคกลัวหมอ (iatrophobia) อาจเกิดความรู้สึกกลัวขึ้นมาแบบไม่มีเหตุผล และอาจปฏิเสธการตรวจดังกล่าว แม้ว่าผู้รับการทดสอบโดยส่วนใหญ่จะมีความวิตกกังวลและกลัวก่อนการตรวจสมรรถภาพปอด แต่พบว่าอาการดังกล่าวลดลงอย่างมากหลังจากทำการตรวจแล้ว¹²

นอกเหนือจากภาวะปกติแล้ว ในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งเป็นโรคอุบัติใหม่ที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์กลุ่มอาการทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง 2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, SARS-CoV-2) ได้แพร่ระบาดไปยังทั่วโลก หน่วยงานด้านสาธารณสุขในหลายประเทศจึงได้ปรับปรุงและพัฒนามาตรการหรือคำแนะนำเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในกระบวนการตรวจสมรรถภาพปอดในระหว่างการระบาดดังกล่าว เช่น การปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ประสิทธิภาพระบบการกรอง การระบายและหมุนเวียนอากาศ การทำความสะอาดอุปกรณ์และพื้นผิว การใช้แผ่นกรองด้านจุลชีพ หรือการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment , PPE) แต่ถึงอย่างไรก็ดี ลักษณะทางกายภาพของผู้รับการตรวจที่ไม่สามารถสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในระหว่างการตรวจได้ เช่น หน้ากากอนามัย (surgical mask) หรือกระจังป้องกันใบหน้า (face shield) ที่อาจทำให้มีความเสี่ยงสูงในการแพร่กระจายของเชื้อซึ่งอาจก่อให้เกิดความวิตกกังวลของผู้รับการตรวจ แต่พบว่าผู้รับการตรวจส่วนใหญ่ก่อนการตรวจสมรรถภาพปอดไม่มีความกลัวการติดเชื้อที่อาจจะได้รับในระหว่างการตรวจตรวจแต่อย่างใด ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่ไม่ได้รับวัคซีน (SARS-COV2 vaccine) และยังไม่เคยได้รับเชื้อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยหลังจากทำการตรวจแล้วระดับความกลัวโดยส่วนใหญ่เป็นเช่นเดิมและมีบางส่วนที่ความกลัวลดลง¹³ ซึ่งอาจแสดงได้ถึงความรู้สึกมั่นใจและปลอดภัยกับมาตรการที่นำมาใช้ในห้องปฏิบัติการดังกล่าว

แม้ผู้รับการตรวจโดยส่วนใหญ่จะไม่พบว่ามีความกลัวก่อนการตรวจ แต่สาเหตุของความกลัวที่กล่าวถึงมากที่สุดในการตรวจสมรรถภาพปอด¹³ นั่นคือ การถอดหน้ากากป้องกันเชื้อ การใช้ปากคาบหรืออมอุปกรณ์การตรวจการอยู่ในพื้นที่ปิด มีผู้รับการตรวจรายอื่นอยู่ในห้องรอตรวจ ห้องรอการตรวจที่คับแคบ หรือแม้แต่ไม่สามารถเว้นระยะห่างระหว่างบุคคลได้ (social distancing) ทั้งนี้ พบว่ามีผู้รับการตรวจจำนวน 3 รายที่ไม่มีความกลัวก่อนการตรวจ แต่หลังจากทำการตรวจเสร็จสิ้นแล้ว กลับมีความกลัวเพิ่มขึ้นซึ่งผู้รับการตรวจกลุ่มนี้มีปัจจัยมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น อายุน้อย (อายุเฉลี่ย 32 ปี) ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหืด (asthma) การศึกษาในระดับมัธยมศึกษา และใน 2 รายเป็นการตรวจสมรรถภาพปอดในครั้งแรกแต่ไม่พบว่ามีความสำคัญทางสถิติแต่ประการใด

การปฏิบัติเพื่อคลายวิตกกังวลในการตรวจสมรรถภาพปอด

1. ผู้รับการตรวจ

ความร่วมมือและความพยายามของผู้รับการตรวจที่เหมาะสมที่สุดยังเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งเสริมให้ผลการตรวจสมรรถภาพปอดเป็นที่ยอมรับได้ ผู้รับการตรวจที่ทำการตรวจในครั้งแรกอาจมีความกลัวหรือความไม่มั่นใจในการตรวจสมรรถภาพปอด ในกรณีที่ผู้รับการตรวจมีความวิตกกังวลหรือความกลัว สามารถปฏิบัติตนเพื่อลดอาการดังกล่าวได้โดย

1) จัดความสงสัยในสิ่งที่ต้องตรวจ⁷ ผู้รับการตรวจควรสอบถามแพทย์ หรือเจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอดในสิ่งที่สงสัยในการตรวจเพื่อทำลาย “ความกลัวในสิ่งที่ไม่รู้” หรืออาการกลัวอื่นๆ เพื่อวางแผนการตรวจ เช่น หากป่วยเป็นโรคกลัวที่แคบ (caustrophobia) สามารถตรวจด้วยวิธีอื่นๆ ที่มีใช้การตรวจด้วย body box ได้หรือไม่ เหตุใดจึงต้องทำการตรวจ อาการก่อนหรือหลังการตรวจ การเตรียมตัวก่อนการทำการตรวจหรือในขณะที่ทำการตรวจ หากสงสัยในขั้นตอนหรือการปฏิบัติตัวใดๆ แล้ว ควรสอบถามในการปฏิบัติดังกล่าวให้เข้าใจเพื่อผลการตรวจที่มีคุณภาพ

2) ศึกษาข้อมูลและวิธีการทดสอบสมรรถภาพปอดจากแผ่นพับ¹⁴ หรือการรับชมผ่านวิดีโอสาธิต¹⁵ ในบางสถานพยาบาล ผู้รับการตรวจอาจได้รับการนัดหมายเพื่อทำการตรวจในวันอื่นๆ ที่ทำให้ผู้รับการตรวจมีเวลาเพียงพอที่จะทำความเข้าใจจากสื่อดังกล่าว การศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจะช่วยให้ผู้รับการตรวจเตรียมพร้อมได้ดียิ่งขึ้น

นอกเหนือจากวิธีดังกล่าวข้างต้น ยังมีวิธีที่จะช่วยให้ผ่อนคลายจากความวิตกกังวล^{7,16} การตรวจสมรรถภาพปอด เช่น การหายใจเข้านับหนึ่งถึงสาม แล้วหายใจออกโดยทำซ้ำ 3 ครั้ง การหลับตาแล้วนึกภาพหรือสถานที่ที่ทำให้รู้สึกมีความสุข การฟังเพลงสบายๆ อ่านหนังสือ หรือใช้โซเชียลมีเดีย การผ่อนคลายร่างกายหรือการออกกำลังกาย การพูดคุยกับญาติในเรื่องที่กังวลหรือกับเจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอดในเรื่องอื่นนอกเหนือจากการทดสอบ วิธีการเหล่านี้จะช่วยเบี่ยงเบนจากความวิตกกังวลได้

2. เจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอด

การให้คำแนะนำและการสอนวิธีการทดสอบที่ไม่เพียงพอของเจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอดทำให้ความพยายามของผู้รับการตรวจที่ไม่เป็นไปตามแนวทางมาตรฐาน¹⁷ ส่งผลให้การวัดค่าในพารามิเตอร์ต่างๆ มีความแปรปรวนมากขึ้นเมื่อเทียบกับการทดสอบทางการแพทย์อื่น¹⁸ นอกเหนือจากคำอธิบายกระบวนการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยแผ่นพับหรือการรับชมผ่านวิดีโอสาธิตที่จะช่วยให้ผู้รับการตรวจคลายความกังวลและเข้าใจในการปฏิบัติตัวหรือความพยายามที่คาดหวังระหว่างที่ใช้ในการตรวจและเตรียมพร้อมได้ดียิ่งขึ้นแล้ว ในระหว่างการตรวจเจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอดควรแสดงความกระตือรือร้น เพื่อคลายความวิตกกังวลและความกลัวของผู้รับการตรวจด้วยการให้คำแนะนำง่ายๆ สาธิตการทดสอบแต่ละรายการ แจ้งถึงคุณภาพของผลการตรวจที่แล้วเสร็จว่าถูกต้องหรือไม่ การพูดให้กำลังใจ หรือการใช้ภาษากาย (body language) ที่แสดงออกในรูปแบบของสีหน้า ท่าทางที่พบว่าเพิ่มประสิทธิภาพของผลการตรวจสมรรถภาพปอดให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น¹⁹ ทั้งนี้ ยังมีการปฏิบัติที่เจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอดสามารถใช้ในการสื่อสารกับผู้รับการตรวจได้โดยมีตัวอย่างการปฏิบัติดังนี้

1) เพื่อหลีกเลี่ยงความวิตกกังวลจากความไม่เข้าใจและประสิทธิภาพในการให้ข้อมูลให้ถือว่าผู้รับการตรวจทุกรายไม่เคยตรวจสมรรถภาพปอดมาก่อน เจ้าหน้าที่ที่ตรวจสมรรถภาพปอดอธิบายกระบวนการตรวจหรือสิ่งที่ต้องพบเจอในการตรวจใหม่ในทุกครั้งกับผู้รับการตรวจทุกราย รวมทั้งสอบถามความเข้าใจ พิจารณาการใช้เทคนิคเพิ่มเติม เช่น การให้ผู้รับการตรวจเล่าให้ฟังว่าที่ฟังมาจับใจความได้อย่างไรและถ้ามีประเด็นที่สงสัยยังไม่เข้าใจจะได้ถือโอกาสชี้แจงเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน (teach-back)²⁰ การสอนหรืออธิบายโดยมุ่งสู่เป้าหมายในการทดสอบ (teach to goal)²¹⁻²² หรือการแบ่งเรื่องที่จะพูดเป็นตอนๆ ก่อนที่จะข้ามไปตอนต่อไปก็จะทดสอบความเข้าใจก่อน (chunk and check)²³ เพื่อยืนยันในสิ่งที่ผู้รับการตรวจเข้าใจ

2) พิจารณาให้ผู้ปกครองหรือญาติเข้าร่วมรับฟังการอธิบายกระบวนการตรวจพร้อมกับผู้รับการตรวจในกรณีที่ผู้รับการตรวจเป็นผู้สูงอายุ เด็ก หรือตามผู้รับการตรวจร้องขอ ทั้งนี้หากผู้รับการตรวจเป็นชาวต่างชาติอาจพิจารณาใช้ล่ามแปลภาษาด้วย

3) ใช้คำพูดที่เข้าใจง่าย ใช้ศัพท์ชาวบ้าน หลีกเลี่ยงศัพท์ทางการแพทย์หรือทางการ²⁴ เพื่อสื่อสารให้ผู้รับการตรวจเข้าใจชัดเจนว่าต้องปฏิบัติตัวอย่างใดในกระบวนการตรวจ เช่น ในการตรวจ slow vital capacity (SVC) สามารถแจ้งว่าเหลือเวลาอีกเท่าไรในการหายใจออก เช่น “อีกสองวินาที อีกหนึ่งวินาที...” เพื่อกระตุ้นความพยายามสูงสุด การใช้คำพูดบอกผู้รับการตรวจเป็นขั้นเป็นตอนในการตรวจ FVC and FVL Pre-and Postbronchodilator เช่น 1) ให้คุณ (ชื่อผู้รับการตรวจ) หายใจตามปกติ 2) สักครู่เจ้าหน้าที่จะให้สัญญาณ “สุดลมเข้าลึก” ให้คุณ (ชื่อผู้รับการตรวจ) สูดหายใจเข้าลึกที่สุดจนเต็มปอด และเจ้าหน้าที่จะแจ้ง “เป่าออกพุง!” ให้คุณ (ชื่อผู้รับการตรวจ) กระแทกลมออกให้แรง-เร็วที่สุด-ลมเดียว เท่าที่จะทำได้โดยเค้นลมออกจนกว่าจะรู้สึกไม่มีลมหลงเหลืออยู่ในปอดและเป่าออกไปอีกไม่ได้ 3) และเจ้าหน้าที่จะแจ้ง “สุดลมเข้าลึก” อีกครั้ง ให้คุณ (ชื่อผู้รับการตรวจ) สูดหายใจเข้าลึก-เร็ว-ยาวอีกครั้งหนึ่ง โดยการตรวจนี้ให้หายใจทางปากผ่านท่อของอุปกรณ์ที่เจ้าหน้าที่จะให้คุณ (ชื่อผู้รับการตรวจ) อมไว้ระหว่างการตรวจ หรือหาก

ต้องการให้ผู้รับการตรวจการสูดลมเข้าปอดอาจใช้คำว่า “สุดลมเข้าลึก.../ หายใจสุดลึก.../ยาว.../อีก...” โดยลากเสียงยาวจนกว่าจะถึงช่วงหยุดตามเกณฑ์และในช่วงที่ต้องเป่าและเค้นลมออกจากปอด อาจใช้คำว่า “เป่าออก!! เป่าออกพุง!” ทั้งนี้ การกล่าววาจาดังกล่าวต้องหนักแน่น ดังและชัดเจน เพื่อให้ผู้รับการตรวจปฏิบัติได้อย่างทันท่วงที นอกจากนี้ยังพิจารณาใช้ภาษาถิ่น²⁵⁻²⁷ ในการสื่อสารสำหรับผู้รับการตรวจแต่ละรายเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้นอีกด้วย

4) กระตุ้นให้ผู้รับการตรวจด้วยเสียงเชียร์ เช่น “คุณ...ทำได้! อีก-อีก-อีก” เพื่อให้ผู้รับการตรวจใช้ความพยายามสูงสุดในการเค้นลมออกจากปอดที่ใช้ในการตรวจ FVC and FVL pre- and postbronchodilator หรือ “สุดลึก! - ลึก! - ลึก! - ลึก!” ในขณะที่ผู้รับการตรวจหายใจเข้าที่ใช้ในการตรวจ diffusing capacity for carbon monoxide (DLco)

5) ใช้การสัมผัส การใช้มือแตะที่ไหล่เบาๆ หรือท่าทางเพื่อแจ้งจังหวะการหายใจของผู้รับการทดสอบ เช่น ในการทดสอบสมรรถภาพทางเดินหายใจและถุงลมด้วยวิธี impulse oscillometry system (IOS) ที่ให้ผู้รับการตรวจหายใจเข้าและหายใจออกต่อไปจนกว่ามือของเจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอดจะอยู่บนไหล่เพื่อหยุดการปฏิบัติหรือในการตรวจ diffusing capacity for carbon monoxide (DLco) ที่ใช้การผายมือ-หายใจขึ้น-ยกมือขึ้นสูงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้รับการตรวจสูดหายใจเข้าลึกเต็มปอด

6) แสดงผลให้ผู้รับการตรวจเห็นภาพโดยรวมในระหว่างการตรวจเพื่อทราบว่าการปรับปรุงในการปฏิบัติหรือท่าทางในช่วงใดบ้าง เช่น ภาพกราฟการหายใจในระหว่างการตรวจ spirometry, slow vital capacity (SVC), diffusing capacity for carbon monoxide (DLco) แสดงความคิดเห็นในคุณภาพของผลการตรวจที่แล้วเสร็จว่าถูกต้องหรือไม่ การแจ้งข้อมูลป้อนกลับการปฏิบัติหรือความถูกต้องของผลการทดสอบจะช่วยให้ผู้รับการตรวจสามารถคงหรือปรับปรุงวิธีการในการตรวจได้ดียิ่งขึ้น

นอกเหนือจากผู้รับการตรวจที่ป่วยเป็นโรคกลัวหมอ (iatrophobia) ที่ต้องพิจารณาหลีกเลี่ยงการปฏิบัติอย่างเป็นทางการที่ไม่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการตรวจสมรรถภาพ

ปอดแล้ว การแต่งกายของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสมรรถภาพปอดที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์ก็นับเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นและทัศนคติของผู้รับการตรวจที่เป็นผู้ป่วย²⁸⁻²⁹ เครื่องแบบเสื้อคลุมสีขาวและเป็นชุดที่เป็นทางการส่งผลต่อทัศนคติที่ดีและความร่วมมือของผู้ป่วยได้ดีที่สุด³⁰⁻³²

3. สถานที่และอุปกรณ์การตรวจ

การที่ผู้รับการตรวจต้องใช้ปากคาบหรืออมอุปกรณ์การอยู่ในพื้นที่ปิด การมีผู้รับการตรวจรายอื่นอยู่ในห้องรอตรวจ ห้องรอการตรวจที่คับแคบ หรือแม้แต่ไม่สามารถเว้นระยะห่างระหว่างบุคคลได้ก็เป็นสาเหตุของความกลัว สถานพยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสมรรถภาพปอดสามารถสร้างความมั่นใจเพื่อคลายความวิตกกังวลและความกลัวของผู้รับการทดสอบในสถานที่และอุปกรณ์การตรวจได้ดังนี้ คือ

1) ในกรณีที่ห้องตรวจเป็นห้องความดันลบ (negative pressure room) หรือห้องที่มีระบบการระบายและกรองอากาศติดตั้งแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (high efficiency particulate air filters, HEPA filter) ควรแจ้งข้อมูลดังกล่าวบนแผ่นพับ วิดีโอสาธิตการตรวจ การแจ้งด้วยวาจาหรือการจัดทำป้ายแจ้งคุณลักษณะของห้องโดยติดให้เด่นชัดก็นับเป็นสิ่งที่จะช่วยสร้างความมั่นใจในความสะอาดของห้องตรวจได้

2) หากห้องรอตรวจไม่ได้เป็นห้องความดันลบ หรือห้องที่มีระบบการระบายและกรองอากาศติดตั้งแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง ควรจัดที่นั่งพักคอยในบริเวณที่มีการระบายอากาศดี และหากในช่วงระยะเวลาดังกล่าวอยู่ในช่วงการระบาดของโรคระบบทางเดินหายใจ ควรพิจารณาเว้นระยะห่างระหว่างบุคคลประกอบด้วย

3) การนำออกหรือฉีกออกจากถุงของอุปกรณ์ที่ผู้รับการตรวจต้องใช้งาน เช่น mouthpiece, nose clip, spacer, flow sensor, filter ต่อหน้าผู้รับการตรวจ แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์การตรวจที่นำมาใช้กับผู้รับการตรวจเป็นอุปกรณ์ที่ใหม่และปลอดภัย เพื่อสร้างความมั่นใจว่า ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อหรือไม่มีการใช้ซ้ำแต่อย่างใด

การสื่อสารเพื่อผลการตรวจคุณภาพ

นอกจากรูปแบบ หรือประเภทของการสื่อสารที่เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสมรรถภาพปอดที่ต้องคำนึงในการสื่อสารเพื่อจัดความวิตกกังวลของผู้รับการตรวจแล้ว ยังมีปัจจัยส่วนบุคคลของผู้รับบริการที่เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสมรรถภาพปอดควรคำนึงถึงไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน เช่น ผู้รับบริการสุขภาพที่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพที่จำกัดจะมีความเข้าใจในการให้บริการสุขภาพน้อยกว่ากลุ่มที่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพที่พอเพียง³³ และยิ่งไปกว่านั้น ผู้รับบริการที่ได้รับการสื่อสารในภาษาท้องถิ่นจะมีความเข้าใจในการให้บริการสุขภาพมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ภาษาท้องถิ่นและจะพบว่ากลุ่มที่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพที่จำกัดจะถามคำถามหรือข้อสงสัยในการรับบริการ การตรวจ หรือการรักษาน้อยกว่ากลุ่มที่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพที่พอเพียง³⁴ ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์ควรพิจารณาชุดข้อมูล ระยะเวลา หรือเทคนิคเพื่อความเข้าใจในขั้นตอนต่าง ๆ

การสื่อสารกับผู้รับการตรวจเพื่อจัดความวิตกกังวลไม่ได้จำกัดใช้เฉพาะในปฏิสัมพันธ์ทางคลินิกเท่านั้น การสื่อสารที่ชัดเจนในการอธิบายเกี่ยวกับคำรักษาพยาบาล การบอกทางที่จะไปรับบริการตามห้องปฏิบัติการต่าง ๆ การนัดหมายให้มาติดตามการรักษา การรับฟังปัญหาที่นอกเหนือจากการตรวจ บุคลากรทางการแพทย์และผู้ที่เกี่ยวข้องต้องสร้างสิ่งแวดล้อมที่สามารถส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อจัดความไม่ชัดเจน ความวิตกกังวลเหล่านี้เอาไว้ รวมทั้งการสร้างเข้าใจ ความไว้วางใจ อันจะส่งผลต่อทัศนคติของผู้รับการตรวจ

สรุป

ความร่วมมือของผู้รับการตรวจที่เพียงพอและความพยายามที่เหมาะสมที่สุดยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ผลการตรวจสมรรถภาพปอดมีความถูกต้องและมีคุณภาพ นอกเหนือจากความวิตกกังวล ความกลัว ซึมเศร้าหรือความเครียดที่เป็นปฏิกิริยาต่อภาวะวิกฤติของโรคที่ผู้รับการตรวจต้องพบเจอแล้ว ความไม่เข้าใจในสิ่งที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อนอาจก่อให้เกิดความวิตกกังวลในการตรวจหรือการทดสอบทางการแพทย์ยังเป็นปัจจัยที่จะกระทบต่อผลการ

ตรวจสอบสมรรถภาพปอดดังกล่าว ไม่เพียงแต่ความเข้าใจในสาเหตุของความวิตกกังวลที่ผู้รับการตรวจสามารถปฏิบัติเพื่อลดความกังวล ความแม่นยำของเครื่องมือหรือวิธีการที่เลือกใช้ในการตรวจแล้ว สิ่งที่สำคัญไม่น้อยไปกว่ากันคือทักษะการสื่อสารของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสมรรถภาพปอดที่จะเป็นผู้คลายความสงสัยและสร้างความเข้าใจระหว่างผู้ตรวจและผู้รับการตรวจ ทั้งในรูปแบบของวจนภาษาที่สื่อสารเข้าใจง่าย ชัดเจน ตรงประเด็นและวจนภาษาที่ส่งเสริมให้การตรวจสำเร็จลุล่วงไปด้วยคุณภาพ

แม้การกระตุ้นให้ผู้รับการตรวจมีความพยายามในการปฏิบัติตามแนวทางการตรวจเพื่อผลตรวจที่มีคุณภาพ แต่โดยส่วนใหญ่ผู้รับการตรวจสมรรถภาพปอดเป็นผู้ป่วยที่ต้องมีการตรวจติดตามอาการ (follow-up) และมีโรคประจำตัว เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) โรคหืด (asthma) โรคพาร์กินสัน (Parkinson) โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (amyotrophic lateral sclerosis, ALS) ที่การดำเนินของโรคก่อให้เกิดปัญหาทางการหายใจและการบังคับท่าทาง หรือผู้รับการตรวจที่เป็นเด็กเล็กที่อาจไม่เข้าใจในคำอธิบายการตรวจที่ดีนัก เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสมรรถภาพปอดพึงประเมินความพยายามในความร่วมมือที่เหมาะสมทั้งความสามารถทางร่างกายและจิตใจ ไม่มีลักษณะการคัดค้านจนเกินไปและอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการกำเริบของโรคหรืออาจก่อให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดี อาจสร้างหรือเพิ่มความกลัวและความวิตกกังวลต่อการตรวจ ซึ่งส่งผลให้ผู้รับการตรวจหลีกเลี่ยงการตรวจสมรรถภาพปอดหรือการมาพบแพทย์ในครั้งถัดไป การแก้ไขปัญหาดังกล่าวอาจใช้ผลการทดสอบที่ดีที่สุดที่ผู้รับการทดสอบทำได้ในขณะนั้นโดยไม่พิจารณาทำซ้ำและแจ้งให้แพทย์ผู้ส่งตรวจทราบถึงกรณีดังกล่าว หรือการปรึกษาร่วมกับแพทย์ในการเปลี่ยนแปลงวิธีการตรวจที่ส่งผลดีต่อผู้รับการตรวจ

เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวทางการตรวจสมรรถภาพปอดสไปโรเมตริย์. [Internet]. 2019[cited 2022 June 13]. Available from: <https://thaichest.files.wordpress.com/2019/08/guidelinepft.pdf>
2. Stanojevic S, Kaminsky D, Miller M, et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. *Eur Respir J* 2022; 60:2101499.
3. Ranu H, Wilde M, Madden B. Pulmonary function tests. *Ulster Med J* 2011; 80:84-90.
4. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. SPIROMETRY FOR HEALTH CARE PROVIDERS Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) [Internet]. 2010 [cited 2023 January 14]. Available from: URL: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/04/GOLD_Spirometry_2010.pdf
5. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, et al. Standardization of spirometry 2019 update. An official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. *Am J Respir Crit Care Med* 2019; 200: e70-e88.
6. Lazarus RS, Folkman S. Stress, appraisal and coping. New York: Springer; 1984.41-3.
7. Narayanan N. Medical Test Anxiety-Types and Management. [Internet]. 2022[cited 2023 February 3]. Available from: <https://www.icliniq.com/articles/emotional-and-mental-health/medical-test-anxiety>
8. MedlinePlus. How to Cope with Medical Test Anxiety. [Internet]. 2021[cited 2023 February 3]. Available from: <https://medlineplus.gov/lab-tests/how-to-cope-with-medical-test-anxiety/>

9. ศรีธรรม ฐะภูมิ. ความรู้สำหรับแพทย์ทั่วไป: ภาวะจิตสังคมของการเจ็บป่วย (Psychosocial aspect of illness). [Internet]. [cited 2023 February 3]. Available from: <https://www.rama.mahidol.ac.th/ramamentall/generaldoctor/05302015-1735>.
10. Janssen DJ, Spruit MA, Leue C, et al. Symptoms of anxiety and depression in COPD patients entering pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis* 2010; 7:147-57.
11. Lou P, Zhu Y, Chen P, et al. Prevalence and correlations with depression, anxiety, and other features in outpatients with chronic obstructive pulmonary disease in China: a cross-sectional case control study. *BMC Pulm Med* 2012; 12:53.
12. Makonga-Braaksma J, Winkoop-Ruitenber R V, Pasker-de P. Patient anxiety in lung function testing. *Eur Respir J* 2017; 50:PA3017.
13. Silva MC, Ladeira I, Lima R, Guimarães M. Pulmonary function tests: The patient's perspective. *Pulmonology* 2022; 28:73-5.
14. American Thoracic Society, Patient information series: Pulmonary function tests. [Internet]. 2014[cited 2023 February 3]. Available from: <https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/pulmonary-function-tests.pdf>
15. Goldstein R. What is spirometry? A simple breathing test. [Internet]. 2010[cited 2023 February 3]. Available from: <http://www.youtube.com/watch?v=ZZdSkvf9I6U>
16. Mayo Foundation for Medical Education and Research. Exercise and stress: Get moving to manage stress. [Internet]. 2022[cited 2023 February 3]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/stress-management/in-depth/exercise-and-stress/art-20044469>
17. Eaton T, Withy S, Garret JE, Mercer J, Whitlock RML, Rea HH. Spirometry in primary care practice. *Chest* 1999; 116:416-23.
18. Becklake MR. Concepts of normality applied to the measurement of lung function. *Am J Med* 1986; 80:1158-64.
19. Enright PL. How to make sure your spirometry tests are of good quality. *Respir Care* 2003; 48:773-6.
20. Agency for Healthcare Research and Quality. Health literacy universal precautions toolkit, 2nd Edition. [Internet]. [cited 2023 February 3]. Available from: <https://www.ahrq.gov/health-literacy/improve/precautions/tool5.html>
21. Baker DW, DeWalt DA, Schillinger D, et al. "Teach to goal": theory and design principles of an intervention to improve heart failure self-management skills of patients with low health literacy. *J Health Commun* 2011; 16:73-88.
22. Mallon O, Shields M, O'Donoghue D, Crossan PM. Evaluation of the teach-to-goal method in improving inhaler technique in paediatric asthma patients. *Eur Respir J* 2021; 58:PA3929.
23. Health Literacy Place. Toolkit/ Chunk and check. [Internet]. [cited 2023 February 3]. Available from: <https://www.healthliteracyplace.org.uk/toolkit/techniques/chunk-and-check/>
24. Markos M. The Importance of good communication between patient and health professionals. *J Pediatr Hematol Oncol* 2011; 33: S123-S125.
25. Schenker Y, Karter AJ, Schillinger D, et al. The impact of limited English proficiency and physician language concordance on reports of clinical interactions among patients with diabetes: The DISTANCE study. *Patient Educ Counsel* 2010; 81:222-28.

26. Diamond L, Izquierdo K, Canfield D, Matsoukas K, Gany F. A systematic review of the impact of patient-physician non-English language concordance on quality of care and outcomes. *J Gen Intern Med* 2019; 34:1591-606.
27. Ellahham S. Communication in health care: impact of language and accent on health care safety, Quality, and Patient Experience. *Am J Med Qual* 2021; 36:355-64.
28. Budny AM., Lee CR, Mandracchia VJ, Lascher S. The physician's attire and its influence on patient confidence. *J Am Podiatr Med Assoc* 2006; 96:132-8.
29. Petrilli CM, Mack M, Petrilli JJ, Hickner A, Saint S, Chopra V. Understanding the role of physician attire on patient perceptions: a systematic review of the literature-targeting attire to improve likelihood of rapport (TAILOR) investigators. *BMJ Open* 2015; 5:e006578.
30. Rehman SU, Nietert PJ, Cope DW, Kilpatrick AO. What to wear today? Effect of doctor's attire on the trust and confidence of patients. *Am J Med* 2005; 118:1279-86.
31. Kurihara H, Maeno T, Maeno T. Importance of physicians' attire: factors influencing the impression it makes on patients, a cross-sectional study. *Asia Pac Fam Med* 2014; 13:2.
32. Jennings JD, Kakalecik PA, Ramsey J, Haydel C. Orthopaedic physician attire influences patient perceptions in an urban inpatient setting. *Clinical orthopaedics and related research* 2019; 477, 2048–58.
33. Schillinger D, Bindman A, Wang F, Stewart A, Piette A. Functional health literacy and the quality of physician-patient communication among diabetes patients. *Patient Educ Couns* 2004;52(3):315-23.
34. Katz M, Jacobson T, Veledar E, Kripalani S. Patient literacy and question-asking behavior during the medical encounter: A mixed-methods analysis. *J Gen Intern Med* 2007; 22:782-6.

ข้อแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

วารสารโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต ยินดีรับพิจารณาตีพิมพ์ต้นฉบับ รายงานวิจัย รายงานผู้ป่วย ทบทวนวารสาร และงานเขียนวิชาการในลักษณะอื่นๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่ความรู้ ทั้งนี้ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมความก้าวหน้าความร่วมมือทางวิชาการของบรรดาแพทย์และบุคลากรทางสาธารณสุขที่มีความสนใจในสาขาวิชานี้

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวและเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการตีพิมพ์บทความของท่าน คณะบรรณาธิการขอเรียนแนะนำ การเตรียมต้นฉบับสำหรับวารสารโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต ดังนี้

1. รูปแบบของต้นฉบับ โปรดสละเวลาพลัดดูการจัดรูปแบบกระดาษจากบทความต่างๆ ที่ตีพิมพ์อยู่ในวารสารฉบับนี้และกรุณาถือเป็นตัวแบบในการพิมพ์ต้นฉบับของท่าน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน้าแรกของบทความทุกประเภท ซึ่งวารสารโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต ต้องการรักษาไว้ซึ่งลักษณะเฉพาะบางประการเกี่ยวกับรูปแบบการเรียงพิมพ์ชื่อเรื่อง บทความ ชื่อผู้พิมพ์ วุฒิของผู้พิมพ์ สถาบันในสังกัดของผู้พิมพ์และบทคัดย่อ) สำหรับกระดาษพิมพ์ที่ดีอาจเป็นกระดาษพิมพ์สีหรือยาวก็ได้ โดยควรพิมพ์หน้าเดียว และควรมีความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษพิมพ์

2. องค์ประกอบของต้นฉบับ ต้นฉบับทุกประเภทควรประกอบด้วยส่วนต่างๆ เรียงลำดับดังนี้

2.1 ชื่อเรื่อง ควรให้สั้นและบ่งบอกถึงขอบเขตของเนื้อเรื่องได้ชัดเจน ถ้าต้นฉบับเป็นผลงานที่ได้รับทุนสนับสนุนหรือเคยบรรยายในที่ประชุมวิชาการมาก่อน อาจใส่เครื่องหมายดอกจันกำกับที่อักษรตัวสุดท้ายของชื่อเรื่องนั้นๆ และให้แจ้งความเป็นมา ไว้ที่เชิงอรรถท้ายหน้ากระดาษแผ่นแรกของต้นฉบับ

2.2 ชื่อผู้พิมพ์ วุฒิ สถาบันในสังกัด ใส่ชื่อและสกุลของผู้พิมพ์ตามปกติพร้อมด้วยปริญญาหรือคุณวุฒิการศึกษาไม่เกิน 3 อักษร ในบรรทัดถัดไปให้ระบุชื่อหน่วยงานในสังกัดของผู้พิมพ์ ถ้าต้นฉบับเป็นผลงานของคณะบุคคลที่ไม่ได้อยู่ในสังกัดหน่วยงานเดียวกัน ให้ใส่เครื่องหมายดอกจันกำกับความแตกต่างไว้ที่อักษรของผู้ร่วมพิมพ์แต่ละคน แล้วจึงระบุหน่วยงานในสังกัดของบุคคลเหล่านั้นในบรรทัดถัดไป

2.3 บทคัดย่อ ต้นฉบับที่เป็นนิพนธ์ต้นฉบับและรายงานผู้ป่วยทุกประเภทจำเป็นต้องมีบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยให้พิมพ์คัดย่อภาษาไทยก่อน แล้วจึงตามด้วย Abstract

ในกรณีที่นิพนธ์ต้นฉบับหรือรายงานผู้ป่วยเป็นต้นฉบับภาษาไทย ไม่ต้องระบุชื่อผู้พิมพ์ ชื่อเรื่อง และสถาบันต้นสังกัดไว้ในบทคัดย่อภาษาไทย แต่ให้ระบุชื่อเหล่านั้นเป็นภาษาอังกฤษไว้ใน Abstract

ในกรณีที่นิพนธ์ต้นฉบับหรือรายงานผู้ป่วยเป็นต้นฉบับภาษาอังกฤษ ให้ระบุชื่อผู้พิมพ์ ชื่อเรื่อง และสถาบันในสังกัดไว้ในบทคัดย่อภาษาไทย แต่ไม่จำเป็นต้องระบุชื่อเหล่านั้นเป็นภาษาอังกฤษไว้ใน Abstract

สำหรับต้นฉบับในลักษณะอื่นๆ เช่น บทความพิเศษ บททบทวนวารสาร บททบทวนวรรณกรรม ฯลฯ ไม่จำเป็นต้องมีบทคัดย่อ

2.4 เนื้อเรื่อง ในกรณีของนิพนธ์ต้นฉบับควรมีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อเรื่องตามลำดับคือ บทนำ วัสดุและวิธีการ ผล วิจารณ์ สรุป สำหรับต้นฉบับประเภทอื่นๆ ผู้พิมพ์อาจพิจารณาจัดลำดับหัวข้อในการนำเสนอเนื้อเรื่องได้เองตามความเหมาะสม

สำหรับต้นฉบับทุกประเภทที่เป็นภาษาอังกฤษ ผู้พิมพ์ควรให้ความรอบคอบเป็นพิเศษกับการใช้หลักไวยากรณ์ และควรพิสูจน์อักษรทุกๆ ตัวในต้นฉบับ ก่อนที่จะส่งต้นฉบับนั้นไปให้คณะบรรณาธิการ

สำหรับต้นฉบับที่เป็นภาษาไทย ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาไทยปนภาษาต่างประเทศโดยไม่จำเป็น ศัพท์แพทย์ภาษาต่างประเทศที่มีบัญญัติเป็นภาษาไทยและใช้กันแพร่หลายแล้ว ขอให้พยายามใช้ภาษาไทย โดยอาจจะใส่ภาษาต่างประเทศไว้ในวงเล็บเมื่อใช้ครั้งแรก แต่ไม่จำเป็นต้องกล่าวถึงภาษาต่างประเทศอีกในการใช้ครั้งต่อไป

หากมีตาราง แผนภูมิ สไลด์ และรูปภาพ คำบรรยายตาราง แผนภูมิ และรูปภาพให้พิมพ์ไว้ด้านบนหรือด้านล่างของตาราง หรือแผนภูมิ หรือรูปภาพเหล่านั้น

2.5 กิตติกรรมประกาศ หากผู้พิมพ์ต้องการบันทึกคำกล่าวขอบคุณบุคคลหรือสถาบันใดไว้ในต้นฉบับก็อาจทำได้โดยขอให้ใช้ข้อความที่กะทัดรัดพอสมควร

2.6 เอกสารอ้างอิง ต้นฉบับทุกประเภทจะต้องอ้างอิงเอกสารที่ใช้ประกอบการเขียน (ยกเว้นบทความพิเศษและบทบรรณาธิการ) ถ้าข้อความในเนื้อเรื่องเอามาจากผู้แต่งคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ ให้กำกับการอ้างอิงไว้ด้วยหมายเลขเรียงตามลำดับ โดยให้หมายเลขที่กำกับในรายชื่อเอกสารอ้างอิงตรงกันกับหมายเลขในเนื้อเรื่องด้วย

การอ้างอิงเอกสารให้ใช้ระบบแวนคูเวอร์ (Vancouver) และการย่อวารสารให้ใช้ตามดรรชนีเมดิคัส (Index Medicus) ตัวอย่างเช่น :-

2.6.1 การอ้างอิงหนังสือตำรา

ถ้าเป็นตำราของผู้มีพจน์เดียวหรือหลายคน ให้ใส่ชื่อผู้พิมพ์ทุก ๆ คน เช่น

Crofton JW, Douglas AC. Respiratory diseases. 3rd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1981.

ถ้าเป็นตำราประเภทรวบรวมบทความของผู้มีพจน์หลายคน ให้ใส่ชื่อบรรณาธิการหรือคณะบรรณาธิการ เช่น

Weatherall DJ, Ledingham JGG, Warrell DA, editors. Oxford textbook of medicine. Oxford : Oxford University Press; 1983.

บัญญัติ ปริชญาณนท์, สมบุญ ผ่องอักษร (บรรณาธิการ). วัณโรค. พิมพ์ครั้งที่ 2. สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์; 2524.

ในกรณีที่อ้างอิงเฉพาะบทความใดบทความหนึ่งจากหนังสือตำราประเภทบทความ เช่น

Reynolds HY. Normal and defective respiratory host defenses. In : Pennington JE, editor. Respiratory infections. New York: New York Press: 1983. p.1-24.

ประพาฬ วยงโยท. โรคหืด. ใน: บัญญัติ ปริชญาณนท์ (บรรณาธิการ). โรคระบบการหายใจและวัณโรค. กรุงเทพฯ: โครงการตำรา-ศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล; 2522. p. 212-44.

2.6.2 การอ้างอิงบทความในวารสาร

ถ้าเป็นบทความที่มีผู้พิมพ์ไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้พิมพ์ทุก ๆ คน แต่ถ้าเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อเพียง 3 คนแรก เช่น

Douglas NJ, Calverley PMA, Leggett RJE, et al. Transient hypoxaemia during sleep in chronic bronchitis and emphysema. Lancet 1979; 1;1-4.

ประกิต วาทีสาธกกิจ, ประไพ สุเทวี บุรี, พูนเกษม เจริญพันธ์, สุมาลี เกียรติบุญศรี, ศรีสุวรรณ บุรณรัชดา, การจัดบริการรักษาผู้ป่วยนอก. วารสารวัณโรคและโรคทรวงอก 2529; 7: 107-10.

ถ้าเป็นบทความหรือรายงานของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง เช่น

College of General Practitioner. Chronic bronchitis in Great Britain. Br Med J 1961; 2: 973-99.

ศูนย์วัณโรคเขต 5 อุบลราชธานี. รายงานการให้ภูมิคุ้มกันโรคขั้นพื้นฐานปี 2520. วารสารโรคติดต่อ 2521; 4: 20-35.

2.6.3 การอ้างอิงเอกสารในลักษณะอื่น ๆ

ถ้าเป็นต้นฉบับที่ยังไม่ได้พิมพ์เผยแพร่ แต่กำลังอยู่ในระหว่างตีพิมพ์ เช่น

Boysen PG, Block AJ, Wynne JW, et al. Nocturnal pulmonary hypertension in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chest (in press).

สงคราม ทรัพย์เจริญ, ชัยเวช นุชประยูร, บัญญัติ ปริชญาณนท์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อวัณโรคต้านยาปฏิชีวนะกับผลการรักษา. วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต (กำลังตีพิมพ์).

ถ้าเป็นรายงานประจำปี หรือเอกสารเผยแพร่ความรู้ของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งซึ่งตีพิมพ์เป็นครั้งคราว เช่น National Center for Health Statistics. Acute condition-incidence and associated disability. United States July 1968—June 1969. Rockville, Maryland: National Center for Health Statistics, 1972. สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์และกระทรวงสาธารณสุข. รายงานการประชุมสมมนาวิชาการวัณโรคระดับชาติครั้งที่ 2 วันที่ 8-9 กรกฎาคม พ.ศ. 2528 ณ โรงแรมไฮแอทเซ็นทรัลพลาซา, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศิริสาร: 2530.

ในกรณีที่เป็นรายงานการอภิปราย หรือสมมนาวิชาการ ซึ่งตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร เช่น

CIBA symposium. Terminology, definition, and classification of chronic pulmonary emphysema and related conditions. Thorax 1959; 14:286-99.

3. การส่งต้นฉบับ เมื่อต้นฉบับของท่านพิมพ์เสร็จสมบูรณ์ตามหลักเกณฑ์ที่แนะนำไว้ในข้อ 1 และข้อ 2 แล้ว กรุณาสละเวลาตรวจสอบรูปแบบและองค์ประกอบของต้นฉบับอีกครั้งพร้อมกับพิสูจน์อักษรด้วยตนเองให้ละเอียดที่สุด แล้วจึงส่งต้นฉบับพิมพ์จำนวน 2 ชุด พร้อมกรอกแบบฟอร์มการส่งต้นฉบับ (ท้ายเล่ม) และแผ่น Diskette มาให้คณะบรรณาธิการ โดยเจ้าหน้าที่ของดังนี้

บรรณาธิการวารสารโรค โรคทางอกและเวชบำบัดวิกฤต
สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและโรค

ตึกอักษุรักษ์ ชั้น 2

โรงพยาบาลศิริราช

ถนนพหลโยธิน แขวงบางกอกน้อย

กรุงเทพฯ 10700

หรือ ส่งไฟล์ต้นฉบับมาที่ e-mail : tasneeya@gmail.com

4. การพิสูจน์อักษรในกระบวนการเรียงพิมพ์ เมื่อ
คณะบรรณาธิการได้รับต้นฉบับของท่านแล้วพิจารณาเห็นว่า
ไม่มีสิ่งใดขาดตกบกพร่อง ก็จะส่งให้ผู้มีคุณวุฒิ 2 ท่าน เป็น
ผู้ทบทวนบทความก่อนจะเร่งดำเนินการตีพิมพ์ออกเผยแพร่และจะ

มีหนังสือแจ้งให้เจ้าของต้นฉบับได้รับทราบ การเรียงพิมพ์และการ
พิสูจน์อักษรโดยเจ้าหน้าที่ของวารสารฯ ในขั้นตอนนี้จะถือเอาต้นฉบับ
พิมพ์ของท่านเป็นเกณฑ์ ท่านจะแก้ไขเพิ่มเติมข้อความใดๆ เข้าไปอีก
ไม่ได้ เพราะการทำเช่นนั้นจะก่อให้เกิดความยุ่งยากในกระบวนการ
ผลิตหลายประการ อีกทั้งจะทำให้สิ้นเปลืองเวลา-วัสดุ-ค่าจ้างในการ
พิมพ์มากขึ้น

ในกรณีที่ท่านต้องการพิสูจน์อักษรในขั้นตอนนี้ด้วยตนเอง
โปรดแจ้งความจำนงค์ล่วงหน้าไว้ในต้นฉบับพิมพ์หรือในจดหมายที่แนบ
มากับต้นฉบับพิมพ์ด้วย

5. สำเนาพิมพ์ ผู้นิพนธ์สามารถดาวน์โหลดสำเนาพิมพ์
(reprint) ได้ที่เว็บไซต์ <http://www.thaichest.org>

“จัดเตรียมต้นฉบับให้เรียบร้อยสมบูรณ์ เพื่อประโยชน์ของวารสารและบทความของท่านเอง”



แบบฟอร์มการส่งต้นฉบับเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ใน
วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต

ชื่อ-นามสกุล วันที่

สถานที่ติดต่อ

หมายเลขโทรศัพท์ มือถือ E-mail

บทความเรื่อง ไทย

อังกฤษ

ประเภทของบทความ ☐ นิพนธ์ต้นฉบับ (original article) ☐ บททบทวนวารสาร (review article)

☐ รายงาน (report) ☐ จดหมายถึงบรรณาธิการ (letters to the editor)

☐ อื่นๆ

	ชื่อผู้พิมพ์	วุฒิ (ย่อ)	สถานที่ทำงาน
1.	ไทย	ไทย	ไทย
	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ
2.	ไทย	ไทย	ไทย
	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ
3.	ไทย	ไทย	ไทย
	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ
4.	ไทย	ไทย	ไทย
	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ
5.	ไทย	ไทย	ไทย
	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ
6.	ไทย	ไทย	ไทย
	อังกฤษ	อังกฤษ	อังกฤษ

(กรุณาพิมพ์เพิ่มเติมหากมีผู้ร่วมนิพนธ์มากกว่า 6 ท่าน)

รายการทบทวนก่อนส่งต้นฉบับ

- ☐ มีบทคัดย่อ (สำหรับนิพนธ์ต้นฉบับ) ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ☐ ตารางหรือรูปหากมีเจ้าของได้ขออนุญาตหรืออ้างถึงแหล่งที่มา
- ☐ ใช้ font Cordia New ขนาด 16 ☐ เอกสารอ้างอิงใช้ระบบแนวคูเวอร์
- ☐ ความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ A4 (single space) ☐ แนบสำเนาเอกสารรับรองการทำวิจัยในคน (ถ้ามี)
- ☐ ตารางและรูปมีคำอธิบายครบถ้วน ☐ แนบไฟล์ต้นฉบับหรือส่งทาง e-mail

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผู้ร่วมนิพนธ์มีรายนามข้างต้นยินดีที่จะส่งบทความเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต และบทความฉบับนี้ไม่เคยลงตีพิมพ์หรืออยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น

(.....)

ผู้ส่งบทความ



สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

1281 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2270-1033, 0-2279-1354 โทรสาร 02-2271-1547

เว็บไซต์ : <http://thaichestjournal.org>