



วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต
Thai Journal of Tuberculosis
Chest Diseases and Critical Care

วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต

ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564

สารบัญ

นิพนธ์ต้นฉบับ / Original Article

- | | | |
|--|--|---|
| ● ความชุกการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในบุคลากรทางการแพทย์
และสาธารณสุขจากการตรวจด้วยวิธี
Interferon-gamma Release Assay (IGRA) | บุญเชิด กลัดพ่วง
ชำนาญ ยุงไรสง
ผลีน กมลวัฒน์ | 1 |
|--|--|---|

บทความทบทวนวารสาร / Review Article

- | | | |
|---|---|----|
| ● ภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ Diaphragmatic Dysfunction | อริวัฒน์ ไตรพิพิธศิริวัฒน์ | 11 |
| ● การใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง
ในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น | ดวงพร เลิศศิลป์
ธวัชชัย แพนอุชชวน
กุสุมา มามณี | 22 |
| ● เทคนิคการแกะอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับเพื่อช่วยลด
การเกิดผิวหนังถูกทำลายจากวัสดุยึดติดทางการแพทย์ | ธวัชชัย แพนอุชชวน
ดวงพร เลิศศิลป์
เอี่ยมพร คชลีย์ | 29 |

รายงานผู้ป่วย / Case Report

- | | | |
|--|------------------|----|
| ● ถอดบทเรียนการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนาน
ชนิดรุนแรงมาก: รายงานของประเทศภายหลังประกาศเป็น
โรคติดต่ออันตรายลำดับที่ 13 | พีระพัชร ไทยสยาม | 35 |
|--|------------------|----|

วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต

- **เจ้าของและผู้จัดพิมพ์**
สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- **ที่ปรึกษา**

สงคราม ทรัพย์เจริญ	ชัยเวช นุชประยูร
ประพาฬ ยงใจยุทธ	นันทา มาระเนตร
วิศิษฐ์ อุดมพาณิชย์	อรรถ นานา
สมาลี เกียรติบุญศรี	สุชัย เจริญรัตนกุล
- **บรรณาธิการ**
วันชัย เดชสมฤทธิ์ฤทัย
- **รองบรรณาธิการ**
อภิชาติ คณิตทรัพย์
- **ผู้ช่วยบรรณาธิการ**

মনেপল গুলপ্রাণিত	สันติ สิลัยรัตน์
นัฐพล ฤทธิ์ทยมัย	
- **คณะบรรณาธิการ**

กมล แก้วกิตติณรงค์	กัลยา ปัญจพรผล
กิตติพงศ์ มณีโชติสุวรรณ	ครรชิต ปิยะเวชวิรัตน์
เจริญ ชูโชติถาวร	แจ่มศักดิ์ ไชยคุณา
ฉันทชัย สิทธิพันธ์	เฉลิม ลิ่วศรีสกุล
ชายชาญ โพธิรัตน์	ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล
ณรงค์ภณ ทุมวิภาต	ณัฐพงศ์ เจียมจริยธรรม
ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ	ธีระศักดิ์ แก้วอมตวงศ์
นาฏพญู สงวนวงศ์	นิธิพัฒน์ เจริญกุล
ประพันธ์ กิตติวาทย์กุล	ประภาพร พรสุริยะศักดิ์
เปี่ยมลภมา แสงสายัณห์	วรารคณา กิริตชนานนท์
วัชรนา บุญสวัสดิ์	วิภา รัชชัยพิชิตกุล
วิสาขสิริ ตันตระกูล	ศรายุทธ ลูเขียน กิเตอร์
ศิวศักดิ์ จุทอง	ศุภฤกษ์ ดิษยบุตร
สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา	อดิศร วงษา
อนันตพงษ์ พันธุ์มณี	อนันต์ วัฒนธรรม
อรรถวุฒิ ตีสมโชค	อังคณา ฉายประเสริฐ
- **เลขานุการ**
ทัศนียา สุธรรมสมัย เกตสุดา สุนทวงษ์
- **ผู้จัดการ**
นาฏพญู สงวนวงศ์
- **ผู้ช่วยผู้จัดการ**
เกตสุดา สุนทวงษ์
- **สำนักงาน**
สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
1281 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0-2270-1033, 0-2279-1354
โทรสาร 02-2271-1547
- **สำนักงานบรรณาธิการ**
สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค
ตึกอักษางค์ ชั้น 2 โรงพยาบาลศิริราช
ถนนพรมานก เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทรศัพท์ 0-2419-7757
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
Paparn 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 Jaimcharyatam
Doungrut Watanakijkrilert	Theerasuk Kawamatawong
Natphatu Sanguanwong	Nitipatana Chierakul
Prapun Kittivoravitkul	Prapaporn Pornsuriyasak
Piamlap Sangsayan	Warangkana Keeratichananont
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: 0-2419-7757
Fax: 0-2411-0107
- **Website Address**
<http://www.thaichestjournal.org>



ความชุกการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง ในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข จากการตรวจด้วยวิธี Interferon-gamma Release Assay (IGRA)

บุญเชิด กลัดพ่วง วท.ม. (โรคติดเชื้อ)

ชำนาญ ยุ่งไธสง พย.บ.

พลิน กมลวัทน พ.บ.

กองวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (cross sectional study) ด้วยการสำรวจเพื่อ ประเมินอัตราความชุกของการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (latent tuberculosis infection : LTBI) ในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ในบริบทของโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ระดับโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไป 24 แห่งทั่วประเทศ จำนวน 2 ครั้ง รวมทั้งเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง และศึกษาอัตราอุบัติการณ์การติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในระยะ 1 ปี (incidence) ระหว่างการสำรวจครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 การทดสอบหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง ใช้การตรวจหาระดับสาร interferon-gamma ด้วยวิธี Interferon-gamma Release Assay : IGRA (QuantiFERON-TB Gold Plus) การสำรวจครั้งแรกดำเนินการในบุคลากรจำนวน 911 ราย ให้ผลบวก (positive) 238 ราย อัตราความชุกการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง คิดเป็นร้อยละ 26.16 เพศชายมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 35.24 มากกว่า เพศหญิง ที่ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 24.71 ($P<0.01$) แพทย์ เจ้าหน้าที่ชันสูตร เภสัชกรรม เจ้าหน้าที่รังสี การแพทย์ และเจ้าหน้าที่สนับสนุน ชุกรการ ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 36.00, 41.17, 42.86, 40.00 และ 33.33 ตามลำดับ ปัจจัยอื่นๆ พบว่า ระยะเวลาปฏิบัติงานมากกว่า 2 ปี และสถานที่ปฏิบัติงานแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน กลุ่มสนับสนุนทางการแพทย์ (เภสัชกรรม รังสีวิทยา และห้องปฏิบัติการชันสูตร) และกลุ่มงานชุกรการมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การสำรวจครั้งที่ 2 ซึ่งกำหนดจะตรวจในกลุ่มที่ผลการตรวจครั้งแรกเป็นลบ (negative) จำนวน 673 ราย พบว่าบุคลากรในกลุ่มนี้กลับมาตรวจซ้ำในปีถัดไป (1ปี) จำนวน 517 ราย คิดเป็นอัตรากลับมาตรวจซ้ำร้อยละ 76.82 ผลการตรวจซ้ำพบว่ามีผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (converter) 36 ราย คิดเป็น ร้อยละ 6.96 พยาบาลและผู้ช่วยพยาบาลติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงใหม่ (recent infection) ร้อยละ 7.26 แผนกผู้ป่วยนอก (OPD), อุบัติเหตุและฉุกเฉิน, ผู้ป่วยหนัก (ICU) เสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 13.33, 11.90 และ 7.78 ตามลำดับ ดังนั้นสถานพยาบาลต้องมีมาตรการในการดำเนินงานป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคในโรงพยาบาล และสนับสนุนให้มีการตรวจร่างกายประจำปีเพื่อเฝ้าระวังและค้นหาการป่วยเป็นวัณโรค

บทนำ

การติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (latent tuberculosis infection: LTBI) เป็นภาวะที่มีการสัมผัสและได้รับเชื้อวัณโรคเข้าสู่ร่างกาย ระยะนี้จะไม่มีอาการบ่งชี้หรืออาการแสดงทางคลินิกว่าป่วยเป็นวัณโรค¹⁻² องค์การอนามัยโลกประมาณว่าหนึ่งในสามของประชากรโลกจะติดเชื้อวัณโรค³ ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่มีอาการหรืออาการแสดงว่าติดเชื้อหรือป่วยเป็นวัณโรค สำหรับประเทศไทยพบว่าประชากรทั่วไปติดเชื้อวัณโรคแล้วประมาณร้อยละ 29.6⁴ ผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง มีโอกาสที่จะพัฒนาจนป่วยเป็นวัณโรคประมาณร้อยละ 5-10 โดยร้อยละ 5 มีโอกาสป่วยใน 2 ปีแรกหลังเริ่มการติดเชื้อวัณโรค ส่วนอีกร้อยละ 5 จะป่วยภายหลังการติดเชื้อในช่วงตลอดชีวิต ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่สำคัญคือปริมาณเชื้อที่ได้รับ และสถานะภูมิคุ้มกัน² บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขเป็นกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อและป่วยเป็นวัณโรคเมื่อเทียบกับประชากรทั่วไป เนื่องจากการทำงานได้สัมผัสใกล้ชิดกับคนที่ป่วยเป็นวัณโรคและเป็นเวลานาน วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อ ประเมินความชุกของการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงของบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขในบริบทของโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ปัจจัยบางประการที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง อัตราความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในระยะ 1 ปี (positive conversion) และเสนอแนะมาตรการในการป้องกันการติดเชื้อวัณโรคและป่วยเป็นวัณโรคในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (cross sectional study) ดำเนินการในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ 24 แห่งทั่วประเทศ โดยมีกลุ่มประชากรตัวอย่างดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขปฏิบัติงานในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษาใช้สูตรในการคำนวณและสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (random sampling technique)

$$n = Z^2 \alpha / 2 P(1-P) / d^2$$

n = ขนาดประชากรตัวอย่าง, $Z\alpha / 2 = 1.96$, P = สัดส่วนของบุคลากรด้านการแพทย์และสาธารณสุขที่ติดเชื้อวัณโรคเท่ากับ 0.31⁵, d = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้กำหนดให้เท่ากับ 0.05

ดังนั้นจำนวนตัวอย่าง เท่ากับ $1.96^2 \times 0.31(1-0.31) / (0.01)^2 = 330$ ราย

กำหนดให้ design effect = 2 เท่า ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า $330 \times 2 = 660$ ราย

วิธีดำเนินการ

1. กลุ่มตัวอย่างต้องได้รับการชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง
2. กลุ่มตัวอย่างต้องให้การยินยอม
3. กลุ่มตัวอย่างภาพรังสีทรวงอกปกติและไม่มีอาการหรือป่วยเป็นวัณโรค

ตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง

1. เก็บตัวอย่างโดยการเจาะเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธีตรวจหาระดับสาร interferon-gamma (interferon-gamma release assay: IGRA)
2. กลุ่มตัวอย่างที่ผลการตรวจ IGRA ยืนยันเป็นบวกแปลว่าติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง
3. กลุ่มตัวอย่างที่ผลตรวจ IGRA ยืนยันเป็นลบให้ตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงด้วยวิธี IGRA ซ้ำในปีถัดไป
4. กลุ่มตัวอย่างที่ผลการตรวจซ้ำยืนยันเป็นบวกแปลว่ามีการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงใหม่ (recent infection)

คำจำกัดความ

การติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (Latent tuberculosis infection: LTBI) หมายถึง การสัมผัสและติดเชื้อวัณโรค (*Mycobacterium tuberculosis*) แต่อยู่ในสภาวะที่เชื้อ

สงบนิ่งอยู่ในร่างกายไม่มีอาการแสดงทางคลินิก ไม่มีอาการแสดงของวัณโรค

บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข หมายถึง เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษา

Convertor หมายถึง ผู้ที่ผลการตรวจครั้งแรกเป็นลบ (negative) ต่อมาได้รับการตรวจซ้ำและกลับให้ผลบวก (positive conversion) หลังจากการตรวจครั้งแรก 1 ปี

Interferon-gamma Release Assay (IGRA) หมายถึง วิธีการตรวจเลือดเพื่อวินิจฉัยการติดเชื้อวัณโรคแต่ไม่สามารถแยกระหว่างการติดเชื้อชนิด latent TB infection จาก TB reactivation ได้

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธี QuantiFERON-TB Gold Plus (QF-Plus) ตรวจเพื่อหาการติดเชื้อวัณโรค

การแปลผล อ่านจากตัวอย่างที่มีสาร TB antigens/negative control ≥ 0.35 IU/mL

การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ ตำแหน่งงาน ระยะเวลาและสถานที่ในการปฏิบัติงาน ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่นค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ Chi-square test

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1. ลักษณะประชากร

คุณลักษณะประชากร	จำนวน N= 911 ราย	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	122	13.39
หญิง	789	86.61
อายุ (ปี)		
20-25	718	78.81
26-30	89	9.77
31-35	40	4.39
36-40	30	3.29
>40	34	3.74
Mean =24.79, SD = ± 2.31		

คุณลักษณะประชากร	จำนวน N= 911 ราย	ร้อยละ
ระยะเวลาปฏิบัติงาน (ปี)		
0-1 ปี	482	52.91
มากกว่า 1-2 ปี	230	25.25
มากกว่า 2 ปี	199	21.84
บทบาทหน้าที่		
แพทย์ ทันตแพทย์	25	2.75
พยาบาลและผู้ช่วยพยาบาล	785	86.16
เจ้าหน้าที่ชันสูตร	17	1.86
เภสัชกร และเจ้าหน้าที่งานเภสัชกรรม	14	1.55
เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์	10	1.10
เจ้าหน้าที่ธุรการและสนับสนุน	60	6.58
แผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงาน		
ผู้ป่วยในอายุรกรรม	270	29.64
ผู้ป่วยในศัลยกรรม	120	13.17
ผู้ป่วยหนัก (ICU)	154	16.90
ผู้ป่วยในแผนกอื่นๆ	87	9.54
ผู้ป่วยนอก (OPD)	100	10.97
อุบัติเหตุและฉุกเฉิน	79	8.67
เภสัชกรรม รังสีวิทยาและห้องปฏิบัติการชันสูตร	41	4.53
ธุรการ สนับสนุนและ วิชาการ	60	6.58

ตารางที่ 2. ความชุกการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงจากการตรวจด้วยวิธี QuantiFERON-TB Gold Plus (QF-Plus) แยกตามรายภาค

ภาค	จำนวนที่ส่งตรวจ	ผล Negative	ผล Positive	ร้อยละ
เหนือ	192	125	67	34.89
กลาง	272	193	79	29.04
กรุงเทพ และปริมณฑล	207	162	45	21.73
ใต้	94	74	20	21.27
ตะวันออกเฉียงเหนือ	146	119	27	18.49
รวม	911	673	238	26.16

จากตารางที่ 2 พบว่า มีผู้สมัครใจขอรับการตรวจจำนวน 911 ราย ในจำนวนนี้ให้ผลบวก (positive) 238 ราย คิดเป็นอัตราอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 26.16 แยกเป็นรายภาค ภาคเหนือร้อยละ 34.89 ภาคกลางร้อยละ

29.04 กรุงเทพฯ ปริมาณร้อยละ 21.73 ภาคใต้ร้อยละ 21.27 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 18.49 ตามลำดับ

ตารางที่ 3. ความสัมพันธ์ ระหว่างจำนวนผู้ป่วยวัณโรค ที่ขึ้นทะเบียนรักษาใน รพ. กับการติดเชื้อ วัณโรคระยะแฝง ของบุคลากรทางการแพทย์ และสาธารณสุข

จำนวนผู้ป่วยวัณโรค ที่ขึ้นทะเบียนรักษา	จำนวนที่ส่งตรวจ N=911	Negative	positive	ร้อยละ	OR	95% CI	P-value
100-200	218	127	91	41.74	0.573	0.302-1.087	0.118
201-300	100	80	20	20.00	1.641	0.767-3.511	0.280
301-400	201	173	28	13.93	2.535	1.252-5.133	0.015*
401-500	146	104	42	28.76	1.016	0.513-2.012	0.897
501-600	94	71	23	24.46	1.266	0.599-2.676	0.670
601-700	97	79	18	18.55	1.801	0.829 - 3.908	0.1956
> 701	55	39	16	29.09	1.000		

จากตารางที่ 3 พบว่าโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษาจำนวนน้อยบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงสูงกว่าโรงพยาบาลที่มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคมารับบริการมาก และมีความเสี่ยงเป็น 2.5 เท่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง ในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข

ปัจจัย	จำนวนที่ส่งตรวจ N= 911	Negative	positive	ร้อยละ	OR	95% CI	P-value
เพศ							
ชาย	122	79	43	35.24	1.658	1.106-2.486	0.018*
หญิง	789	594	195	24.71	1.000		

ปัจจัย	จำนวนที่ส่งตรวจ N= 911	Negative	positive	ร้อยละ	OR	95% CI	P-value
อายุ (ปี)							
20-25	718	546	172	23.95	1.000		
26-30	89	68	21	23.60	0.980	0.583-1.646	0.954
31-35	40	26	14	35.00	1.709	0.873-3.347	0.164
36-40	30	17	13	43.33	2.427	1.156-5.099	0.028*
>40	34	16	18	52.00	3.571	1.783-7.155	0.001*
ระยะเวลาปฏิบัติงาน (ปี)							
0-1	482	380	102	21.16	1.000		
มากกว่า 1-2	230	158	72	31.30	1.698	1.191-2.419	0.004*
มากกว่า 2	199	135	64	32.16	1.766	1.221-2.555	0.003*
บทบาทหน้าที่							
พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล	785	593	192	24.45	1.000		
แพทย์ ทันตแพทย์	25	16	9	36.00	1.737	0.755-3.995	0.281
เจ้าหน้าที่ชันสูตร	17	10	7	41.17	2.162	0.812-5.757	0.196
เภสัชกร และ เจ้าหน้าที่งานเภสัชกรรม	14	8	6	42.86	2.316	0.794-6.759	0.205
เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์	10	6	4	40.00	2.059	0.575-7.372	0.445
เจ้าหน้าที่ธุรการและสนับสนุน	60	40	20	33.33	1.544	0.881-2.706	0.170
แผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงาน							
ผู้ป่วยหนัก (ICU)	154	126	28	18.18	1.000		
ผู้ป่วยในอายุรกรรม	270	207	63	23.33	1.370	0.833-2.252	0.264
ผู้ป่วยในศัลยกรรม	120	86	34	28.33	1.779	1.006-3.147	0.065
ผู้ป่วยในแผนกอื่นๆ	87	65	22	25.28	1.523	0.808-2.870	0.255
ผู้ป่วยนอก(OPD)	100	72	28	28.00	1.750	0.962-3.184	0.091
อุบัติเหตุและฉุกเฉิน	79	53	26	32.91	2.208	1.184-4.115	0.018*

ปัจจัย	จำนวน ที่ส่ง ตรวจ N= 911	Negative	positive	ร้อยละ	OR	95% CI	P-value
เภสัชกรรม รังสีวิทยาและ ห้องปฏิบัติการ ชันสูตร	41	24	17	41.46	3.188	1.515- 6.708	0.003*
เจ้าหน้าที่ธุรการและ สนับสนุน	60	40	20	33.33	2.250	1.146- 4.419	0.021*

จากตารางที่ 4 พบว่า

เพศ ชายมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 35.24 และมีความเสี่ยงมากกว่าเพศหญิง 1.66 เท่าที่มีอัตราการติดเชื้อร้อยละ 24.71 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.018$)

กลุ่มอายุ พบว่า 20-25 ปีและ 26-30 ปีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 23.95 และ 23.60 ตามลำดับ และตั้งแต่อายุ 31 ปีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงมีแนวโน้มสูงขึ้น คือกลุ่มอายุ 31-35 ปี กลุ่มอายุ 36-40 ปี และกลุ่มอายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 35.00, 43.33 และ 52.00 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบตามกลุ่มอายุพบว่า กลุ่มอายุ 36-40 ปีและกลุ่มอายุมากกว่า 40 ปีติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงสูงกว่ากลุ่มอายุ 20-25 ปี และมีความเสี่ยง 2.43 และ 3.58 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$ และ 0.01 ตามลำดับ)

ระยะเวลาการปฏิบัติงาน จากข้อมูลพบว่าระยะเวลา มากกว่า 1-2 ปีมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 31.30 และ ระยะเวลา มากกว่า 2 ปีที่มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 32.16 สูงกว่า ผู้ปฏิบัติงาน 0-1 ปีที่มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคร้อยละ 21.16 เป็น 1.69 และ 1.76 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

บทบาทหน้าที่ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาลมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงน้อยที่สุดร้อยละ 24.45 แพทย์ เจ้าหน้าที่ชันสูตร เภสัชกรรม เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์ และเจ้าหน้าที่สนับสนุน ธุรการ มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 36.00, 41.17, 42.86, 40.00 และ 33.33 ตามลำดับ

แผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงาน พบว่าบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานผู้ป่วยหนัก (ICU) มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงต่ำ

ที่สุดร้อยละ 18.18 และเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติกับหน่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน พบว่ากลุ่มสนับสนุนทางการแพทย์ (เภสัชกรรม รังสีวิทยาและห้องปฏิบัติการชันสูตร) และกลุ่มงานธุรการมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 32.91, 41.46 และ 33.33 ตามลำดับ มีความเสี่ยงสูงกว่าหน่วยงานผู้ป่วยหนัก (ICU) 2.2, 3.19 และ 2.25 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$, 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5. ร้อยละการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงจากการตรวจด้วยวิธี QuantiFERON-TB Gold Plus (QF-Plus) จากการทดสอบครั้งที่ 2 (conversion) แยกตามบทบาทหน้าที่

บทบาทหน้าที่	จำนวน ที่ตรวจ ครั้งแรก	ผล ครั้งแรก Positive (ร้อยละ)	ผล ครั้งแรก Negative (ร้อยละ)	จำนวนที่ ยินยอม กลับมา ตรวจซ้ำ เมื่อครบ 1 ปี	ผล Conversion Positive (ร้อยละ)	ผล Negative (ร้อยละ)
แพทย์ ทันตแพทย์	25	9	16	5	0	5
พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล	785	192	593	482	35(7.26)	448
เภสัชกร/ จพง. เภสัชกร/ จนท. ชันสูตร /จนท. รังสี	41	17	24	5	0	5
เจ้าหน้าที่ธุรการ และสนับสนุน	60	20	40	25	1(4.0)	24
รวม	911	238 (26.16)	673 (73.84)	517 (76.82)	36 (6.96)	481 (93.04)

จากตารางที่ 5 ดำเนินการสำรวจครั้งที่ 2 โดยการติดตามบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขในการสำรวจครั้งแรกที่ผลตรวจ IGRA ยืนยันเป็นลบ มาตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงด้วยวิธี IGRA ซ้ำในปีถัดไป พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่สำรวจครั้งแรกที่ผลตรวจ IGRA ยืนยันเป็นลบจำนวน 673 ราย กลับมาตรวจซ้ำเมื่อครบ 1 ปีจำนวน 517 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.82 ในจำนวนนี้พบผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงรายใหม่ 36 ราย คิดเป็นอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงรายใหม่ (recent infection) ร้อยละ 6.96 พยาบาลและผู้ช่วยพยาบาล มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงใหม่ (recent infection) สูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 7.26

ตารางที่ 6. ร้อยละการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงจากการตรวจด้วยวิธี QuantiFERON-TB Gold Plus (QF-Plus) จากการทดสอบครั้งที่ 2 (Conversion) แยกตามแผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงาน

แผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงาน	จำนวนที่ตรวจครั้งแรก	จำนวนผลครั้งแรก Positive	จำนวนผลครั้งแรก Negative	จำนวนที่ยืนยันกลับมาตรวจซ้ำเมื่อครบ 1 ปี	ผล Conversion Positive (ร้อยละ)	ผล Negative (ร้อยละ)
ผู้ป่วยในอายุรกรรม	270	63	207	165	7 (4.24)	158
ผู้ป่วยในศัลยกรรม	120	34	86	75	5 (6.67)	70
ผู้ป่วยหนัก (ICU)	154	28	126	90	7 (7.78)	84
ผู้ป่วยในแผนกอื่นๆ	87	22	65	55	3 (5.46)	52
ผู้ป่วยนอก (OPD)	100	28	72	60	8 (13.33)	52
อุบัติเหตุและฉุกเฉิน	79	26	53	42	5 (11.90)	37
เภสัชกรรม รังสีวิทยาและห้องปฏิบัติการชันสูตร	41	17	24	5	0	5
ธุรการ สนับสนุนและ วิชาการ	60	20	40	25	1 (4.0)	24
รวม	911	238 (26.16)	673 (73.84)	517	36 (6.69)	481 (93.04)

จากตารางที่ 6 ข้อมูลการสำรวจครั้งที่ 2 จากบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขที่กลับมาตรวจซ้ำเมื่อครบ 1 ปี จำนวน 517 ราย วิเคราะห์แยกตามแผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงาน พบว่าผู้ป่วยนอก (OPD) มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงใหม่ (incidence) สูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 13.33 รองลงมาคือ อุบัติเหตุและฉุกเฉิน, ผู้ป่วยหนัก (ICU), ผู้ป่วยในศัลยกรรม, ผู้ป่วยในแผนกอื่นๆ และ ผู้ป่วยในอายุรกรรม คิดเป็นร้อยละ 11.90, 7.78, 6.67, 5.46 และ 4.24 ตามลำดับ

วิจารณ์

จากผลการศึกษาและเก็บข้อมูลโรงพยาบาลขนาดใหญ่ทั่วประเทศ 24 แห่ง เพื่อตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงโดยการตรวจหาระดับสาร Interferon-gamma ด้วยวิธี interferon-gamma release assay: IGRA (QuantiFERON-TB Gold Plus) พบว่าอัตราความชุกการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงจากการตรวจบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขจำนวน

911 ราย ในจำนวนนี้ให้ผลบวก (Positive) 238 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.16 เมื่อตามแยกเป็นรายภาคพบว่า ภาคเหนือ อัตราความชุกการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 34.89 ภาคกลางร้อยละ 29.04 กรุงเทพฯ ปริมาณผลร้อยละ 21.73 ภาคใต้ร้อยละ 21.27 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 18.49 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงดังกล่าวไม่แตกต่างกับการติดเชื้อในประชากรทั่วไปของประเทศจากการทำ tuberculin survey ที่พบอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 29.64 และสอดคล้องกับการสำรวจการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในบุคลากรทางการแพทย์ โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในโรงพยาบาล 4 แห่ง พบอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 31.41 โดยการตรวจด้วยวิธี interferon-gamma release assay: IGRA เช่นเดียวกัน⁵ ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับที่มีความจำเพาะและแม่นยำกว่า (specific, accuracy) ไม่มีปัญหาผลบวกปลอม (false positive) ให้นำมาใช้แทน tuberculin skin test⁶⁻⁷ ในกรณีเดียวกันที่ผ่านมาได้มีการศึกษาอีกหลายแห่งที่สำรวจหาอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขแต่ใช้วิธีการทดสอบ Tuberculin skin test พบว่าอัตราการติดเชื้อมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันตั้งแต่ร้อยละ 11-89 และหลายแห่งสูงกว่าประชากรทั่วไป⁸ ถึงผลการศึกษาจะแตกต่างกันแต่เมื่อเทียบกับประชากรทั่วไปและกลุ่มเสี่ยงบางกลุ่ม บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขมีความเสี่ยงที่จะติดเชื้อวัณโรคและป่วยเป็นวัณโรคมามากกว่า ปัจจัยเสี่ยงคือ ปฏิบัติงานใกล้ชิดกับผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมที่มีการกระจายเชื้อมากกว่า จากการศึกษาแล้วยังพบว่ายังพบที่โรงพยาบาลที่มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษาน้อย โดยเฉพาะโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยวัณโรคมาขึ้นทะเบียนรักษาจำนวน 100-200 รายต่อปี บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงสูงร้อยละ 41.74 และจากการวิเคราะห์ ทางสถิติยังพบว่า โรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษาระดับปานกลาง 301- 400 รายต่อปี บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขมีความเสี่ยงและมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงมากกว่า โรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษาจำนวนมาก

2.5 เท่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตามตารางที่ 3)

เมื่อนำปัจจัยบางประการมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ (ตารางที่ 4) พบว่าเพศชายมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 35.24 มากกว่าเพศหญิงที่มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 24.71 เป็น 1.66 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาหลายครั้งที่ผ่านมาพบว่าเพศชายมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อและป่วยเป็นวัณโรคมากกว่าเพศหญิงเป็นเพราะว่า พฤติกรรมในการดูแลตนเอง การป้องกันการรับและการแพร่กระจายเชื้อน้อยกว่าเพศหญิง⁹ ส่วนปัจจัยด้านอายุ เมื่ออายุมากขึ้นจะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มอายุต่างๆ พบว่า กลุ่มอายุ 36-40 ปีและกลุ่มอายุมากกว่า 40 ปี เสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงสูงกว่ากลุ่มอายุ 20-25 ปี 2.42 และ 3.57 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$ และ 0.01 ตามลำดับ) ซึ่งระยะเวลาในการปฏิบัติงานก็เช่นเดียวกัน ระยะเวลาในการปฏิบัติงานมากขึ้น โอกาสที่จะสัมผัสและติดเชื้อวัณโรคจากผู้ป่วยมากกว่ากลุ่มที่เริ่มปฏิบัติงาน จากข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของผู้ปฏิบัติงานช่วง 1-2 ปีที่มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 31.30 และผู้ปฏิบัติงานมากกว่า 2 ปีมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 32.16 มีความเสี่ยงสูงกว่าผู้ปฏิบัติงาน 0-1 ปี ที่มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง ร้อยละ 21.16 เป็น 1.69 และ 1.76 เท่าตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ส่วนบทบาทหน้าที่จากการศึกษานี้พบว่าพยาบาล ผู้ช่วยพยาบาลมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงต่ำที่สุดร้อยละ 24.45 แพทย์ เจ้าหน้าที่ชั้นสูตร เภสัชกรรม เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์ และเจ้าหน้าที่สนับสนุน รุการ มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 36.00, 41.17, 42.86, 40.00 และ 33.33 ตามลำดับ อาจเป็นเพราะว่าเป็นกลุ่มงานที่ทำหน้าที่วินิจฉัยและสนับสนุน จะพบผู้ป่วยก่อนที่จะเริ่มการรักษาจึงมีโอกาสรับเชื้อโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับบางกรณีศึกษาที่ผ่านมา⁹⁻¹⁰ ในขณะเดียวกันมีหลายกรณีศึกษาที่พบว่าพยาบาลและผู้ช่วยพยาบาลมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงสูงกว่า เป็นเพราะว่า ทำหน้าที่ใกล้ชิดผู้ป่วยมากกว่าและใช้เวลาอยู่กับผู้ป่วยนานกว่า แต่บางกรณีศึกษาก็พบว่าบทบาทการะกิจไม่มีความสัมพันธ์

กับการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง⁹ ปัจจัยที่เกี่ยวกับแผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงานพบว่าบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่ปฏิบัติงานในแต่ละแผนกมีโอกาสติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มสนับสนุนทางการแพทย์ (เภสัชกรรม รังสีวิทยาและห้องปฏิบัติการชั้นสูตร) และกลุ่มงานธุรการมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 32.91, 41.46 และ 33.33 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยงานผู้ป่วยหนัก (ICU) สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$, 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ) ซึ่งไม่อาจกล่าวได้ว่าบุคลากรในแผนกต่างๆ เหล่านั้นติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงจากที่ทำงานหรืออื่นมาก่อนหรือไม่ แต่มีข้อสังเกตคือกลุ่มงานที่เป็นลักษณะผู้ป่วยนอกจะมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคสูงกว่ากลุ่มงานที่เป็นผู้ป่วยใน

กลุ่มตัวอย่างบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่ตรวจ IGRA ในปีแรก (ครั้งแรก) ให้ผลยืนยันเป็นลบติดตามตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงซ้ำในปีถัดไปพบว่า จากข้อมูลตามบทบาทหน้าที่ของบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขที่เคยสมัครใจรับการตรวจเมื่อปีที่ผ่านมา (1 ปี) และผลการตรวจครั้งแรกเป็นลบ (negative) จำนวน 673 ราย กลับมาตรวจซ้ำในปีถัดไปด้วยวิธี QuantiFERON-TB Gold Plus (QF-Plus) เหมือนเดิมจำนวน 517 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.82 ผลการตรวจซ้ำพบว่า มีผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงเพิ่มขึ้นอีก (converter) 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.96 (ตารางที่ 5) สอดคล้องกับหลายกรณีการศึกษาที่มีการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงเพิ่มขึ้น (recent infection) บางแห่งสูงถึงร้อยละ 22.8¹⁰ เนื่องจากระยะเวลาในการปฏิบัติงานและสัมผัสกับผู้ป่วยมากขึ้นจึงมีโอกาสดูดเชื้อวัณโรคโดยตรงจากผู้ป่วยและรวมถึงสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานก็มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรค¹¹⁻¹² นอกจากนี้การมีอุบัติการณ์ของการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงเพิ่มขึ้น (recent infection rate) ยังเป็นข้อบ่งชี้ของสถานบริการสาธารณสุขนั้นๆ ว่า บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขของสถานบริการสาธารณสุขมีโอกาสเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคด้วย¹² เมื่อวิเคราะห์ตามแผนกหรือสถานที่ปฏิบัติงาน แผนกผู้ป่วยนอก (OPD), อุบัติเหตุและฉุกเฉิน, ผู้ป่วยหนัก (ICU), ผู้ป่วยในตลยกรรม, ผู้ป่วยในแผนกอื่นๆ, ผู้ป่วยในอายุรกรรม, เภสัชกรรม พบว่า

บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข มีการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงเพิ่มขึ้น (recent infection rate) จากมากไปน้อย ร้อยละ 13.33, 11.90, 7.78, 6.67, 5.46 และ 4.24 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาบางครั้งที่ผ่านมาพบว่า สถานบริการสาธารณสุข โรงพยาบาล เป็นสถานที่ทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคสูงทั้งแผนกผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน¹⁰ เนื่องจากหน่วยงานดังกล่าวจะเป็นหน่วยงานที่พบและสัมผัสกับผู้ป่วยก่อน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัยและเริ่มการรักษา ในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ความแออัดของผู้ป่วยและญาติ สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกก็เป็นปัจจัยสำคัญของการติดเชื้อวัณโรคในสถานบริการของบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ดังนั้นสถานพยาบาลหรือโรงพยาบาลต้องมีการกำหนดแนวทางหรือมาตรการในการดำเนินงานป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคจากผู้ป่วยไปสู่บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ในด้านบริหารจัดการ เช่น การตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคเข้าสู่ระบบการรักษาโดยเร็ว และแยกผู้ป่วยวัณโรคระยะแพร่เชื้อ จัดระบบบริการแบบ one stop service/ fast track ด้านสภาพแวดล้อม ปรับปรุงระบบการถ่ายเทอากาศ โดยเฉพาะห้องรอตรวจและห้องตรวจ สถานที่เก็บเสมหะ การป้องกันส่วนบุคคลให้ความรู้ การควบคุมป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแก่บุคลากร การใช้อุปกรณ์ป้องกัน หน้ากากอนามัย ควรมีการตรวจร่างกายประจำปี ส่วนผู้ที่ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง พิจารณาให้การรักษาเพื่อการป้องกัน (treatment latent tb infection) โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่ติดเชื้อใหม่ (converter)

สรุป

การติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข จากโรงพยาบาลขนาดใหญ่ทั่วประเทศ 24 แห่ง โดยการตรวจหาระดับสาร Interferon-gamma ด้วยวิธี interferon-gamma release assay: IGRA (QuantiFERON-TB Gold Plus) จำนวน 911 ราย ในจำนวนนี้ให้ผลบวก (positive) 238 ราย พบว่า

1. อัตราความชุกการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงจากการตรวจบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขเฉลี่ย

คิดเป็นร้อยละ 26.16 เพศชายมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะร้อยละ 35.24 มากกว่าเพศหญิงร้อยละ 24.71 (1.658 เท่า) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และกลุ่มอายุที่มากขึ้นมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงมากกว่ากลุ่มอายุน้อย

2. ผู้ปฏิบัติงานมากกว่า 2 ปี มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 32.16 สูงกว่า ผู้ปฏิบัติงาน 1-2 ปี ที่มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 31.30 และผู้ปฏิบัติงาน 0-1 ปี ร้อยละ 21.16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 1.69 และ 1.76 เท่า ($P < 0.05$)

3. แพทย์ เจ้าหน้าที่ชั้นสูตร เกสซ์กรรม เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์ และเจ้าหน้าที่สนับสนุน ชุกรการ มีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 36.00, 41.17, 42.86, 40.00 และ 33.33 ตามลำดับ ส่วนพยาบาล ผู้ช่วยพยาบาลมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 24.45

4. แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน กลุ่มสนับสนุนทางการแพทย์ (เกสซ์กรรม รังสีวิทยาและห้องปฏิบัติการชั้นสูตร) และกลุ่มงานธุรการมีอัตราการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 32.91, 41.46 และ 33.33 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยงานผู้ป่วยหนัก (ICU) สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$, 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ)

5. กลุ่มที่ผลการตรวจครั้งแรกเป็นลบ (negative) จำนวน 673 ราย กลับมาตรวจซ้ำในปีถัดไป (1 ปี) ด้วยวิธี QuantiFERON-TB Gold Plus (QF-Plus) จำนวน 517 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.82 ผลการตรวจซ้ำพบว่า มีผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงเพิ่มขึ้นอีก (converter) 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.96

6. แผนกผู้ป่วยนอก (OPD), อุบัติเหตุและฉุกเฉิน, ผู้ป่วยหนัก (ICU), ผู้ป่วยในศัลยกรรม, ผู้ป่วยในแผนกอื่นๆ, ผู้ป่วยในอายุรกรรม, เกสซ์กรรม พบว่าบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข มีการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงเพิ่มขึ้น (recent infection) จากมากไปน้อย ร้อยละ 13.33, 11.90, 7.78, 6.67, 5.46 และ 4.24 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. สถานพยาบาลหรือโรงพยาบาลต้องมีการกำหนดแนวทาง หรือมาตรการในการดำเนินงานป้องกันการแพร่

กระจายเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคจากผู้ป่วยไปสู่บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข

2. ควรมีการตรวจร่างกายประจำปีบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อเฝ้าระวังและค้นหาการป่วยเป็นวัณโรค

3. เฝ้าระวังติดตามผู้ติดเชื้อรายใหม่ (converter) ในบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขโดยเฉพาะผู้ที่ปฏิบัติงานในแผนกผู้ป่วยนอก (OPD), อุบัติเหตุและฉุกเฉิน, ผู้ป่วยหนัก (ICU), ผู้ป่วยในศัลยกรรม, ผู้ป่วยในอายุรกรรม เพราะมีโอกาสสัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรง

4. ผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงพิจารณาให้การรักษาเพื่อการป้องกัน (treatment latent TB infection) โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่ติดเชื้อรายใหม่ (converter)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบุคลากรทางการแพทย์ทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือและสนับสนุนข้อมูล คุณสายใจ สมิทธิการ หัวหน้ากลุ่มปฏิบัติการอ้างอิง กองวัณโรค เจ้าหน้าที่ทุกท่าน และแพทย์หญิงผิลิน กมลวัฒน์ ผู้อำนวยการกองวัณโรค ที่ให้การสนับสนุนจนสำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Latent tuberculosis infection: updated and consolidated guidelines for programmatic management. Geneva: WHO; 2018.
2. National Tuberculosis Control Programme Guideline, Thailand 2018. สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; ปีที่พิมพ์ 2561.
3. World Health Organization. Global tuberculosis report 2018. Geneva: WHO; 2018:16-18.
4. วัลลภ ปายะนันท์, นิรัช หุ่นดี, นิพนธ์ อุดมระติและคณะ. การสำรวจวัณโรคในประเทศไทยครั้งที่ 3 พ.ศ. 2534-2535. กรุงเทพฯ กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข; ปีที่พิมพ์ 2537.

5. โอภาส การย์กวินพงศ์, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2561] แหล่งข้อมูล: <https://www.hfocus.org/content/2018/11/16525>.
6. TB Elimination Interferon-Gamma Release Assays (IGRAs) – Blood Tests for TB Infection. CDC/ November 2011.
7. Centers for Disease Control and prevention. Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis; recommendations from the National Tuberculosis Controllers Association and CDC. MMWR 2005; 54:49-55.
8. Sharma SK, Vashishtha R, Chauhan LS, Sreenivas V, Seth D. Comparison of TST and IGRA in diagnosis of latent tuberculosis: infection in a high TB- burden setting. PLoS ONE 2017; 12(1): e0169539. doi: 10.1371/ journal.pone.0169539.
9. เพชรวรรณ พึ่งรัมย์, วีระศักดิ์ จงสู่วิวัฒน์วงศ์. การติดเชื้อและอัตราป่วยวัณโรคของประชากรบางกลุ่มในประเทศไทย: ผลการทบทวนรายงานการวิจัย 62 เรื่อง ระหว่าง พ.ศ. 2502-2541. รายงานการทบทวนเอกสารทางวิชาการชุดโครงการเรื่องวัณโรค. โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ; 2542.
10. Pongwittayapanu P, Anothaisintawee T, Malathum K, et al. Incidence of newly diagnosed tuberculosis among healthcare workers in a teaching hospital Thailand, Ann Global Health. 2018; 84:342-7.
11. Do AN, Limpakarnjarat K, Uthairavit W, et al. Increased risk of Mycobacterium tuberculosis infection related to the occupational exposures of health care workers in Chiang Rai, Thailand. : Int J Tuberc Lung Dis 1999; 3:377-81.
12. Yanai H, Limpakarnjanarat K, Uthairavit W, et al. Risk of Mycobacterium tuberculosis infection and disease among health care workers, Chiang Rai, Thailand. Int J Tuberc Lung Dis 2003; 7: 36-45.

Abstract: Kladphuang B, Yoongthaisong C, Kamolwat P. Prevalence of Latent TB infection among Healthcare Workers with Interferon-gamma Release Assay (IGRA) Testing. Thai J Tuberc Chest Dis Crit Care 2021; 40: 1-10.

Department of Disease Control, Ministry of Public Health.

A Cross sectional study was conducted in order to determine the prevalence of latent TB infection and risk factors that related among health care workers (HCW) in 24 large hospitals countrywide. Total number of 911 HCW volunteer subjects were recruited for interferon-gamma release assay: IGRA (QuantiFERON-TB Gold Plus) testing. The result revealed that latent TB infection rate among healthcare workers were 26.16% (238 of 911 positive). The latent TB infection rate of male (35.24 %) was higher than female (24.47 %, $P < 0.05$). Doctors, laboratory staffs, pharmacists, radiologists and the administrative staffs had infection rate of 36.00 %, 41.17 %, 42.86 %, 40.00 %, and 33.33 %, respectively. The univariate analysis showed significant difference risk factors associated with latent TB infection among health care workers were the duration of work (> 2 years), ER unit, Administration, Laboratory, Radiology medicine and Pharmacy units ($P < 0.05$). The 2nd survey was repeated IGRA test in the next year. There were amount 517 of 673 (76.83 %) with negative at the first results to participated in the study. Latent TB infection rate among HCWs (converter) was increased 6.96 %. Nurse and practical nurse had highest risk of recent TB infection rate 7.26 %. In term of working unit such as: OPD, ER, ICU, had risk with TB infection rate of 13.33%, 11.90 %, 7.78 % respectively. In conclusion, strengthening the measures infection control, regular health checkup and TB screening among HCWs should be done.



ภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ Diaphragmatic Dysfunction

อริวัฒน์ ไตรพิพิธศิริวัฒน์ พ.บ.

แพทย์ประจำบ้านต่อยอด

สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค

ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

ภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ (diaphragmatic dysfunction) เป็นหนึ่งในสาเหตุที่สำคัญในผู้ป่วยที่มีอาการเหนื่อย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการสืบค้นเบื้องต้นแล้วยังไม่พบสาเหตุของอาการเหนื่อยชัดเจน (unexplained dyspnea) อย่างไรก็ดี ภาวะนี้ไม่ได้มีเกณฑ์การวินิจฉัยชัดเจน มีเพียงนิยามที่กำหนดใช้กันโดยทั่วไปคือ ภาวะที่กระบังลมมีแรงหดตัวลดลง หรือ หดตัวไม่ได้¹⁻² ซึ่งอาจจะเกิดได้ทั้งจากความผิดปกติโดยตรงทางกายวิภาค และระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของกระบังลมทำให้เกิดการอ่อนแรง หรืออัมพาตของกระบังลม (weakness or paralysis) หรือจากสาเหตุทางอ้อมทำให้การทำงานของกระบังลมเลวลง เช่น ภาวะปอดขยายตัวผิดปกติ (hyperinflation) จากโรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง ภาวะความผิดปกติทางเมแทบอลิก เป็นต้น¹

บทความนี้จะกล่าวถึงกายวิภาคและสรีรวิทยาของกระบังลมโดยสังเขป ลักษณะทางคลินิก สาเหตุของภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ แนวทางการสืบค้นเมื่อสงสัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ การรักษาและการติดตามผู้ป่วยที่มีภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ

กายวิภาคของกระบังลม

กระบังลมเป็นโครงสร้างรูปร่างเป็นโดม (dome-shaped) ที่กั้นแยกช่องอกและช่องท้องออกจากกัน โครงสร้างของกระบังลมเกิดจากการผสมผสานของกล้ามเนื้อและพังผืด (fibromuscular) โดยส่วนที่เป็นพังผืดคือ central tendon และส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อมาเกาะรอบ ๆ ทางกายวิภาคส่วน

ของกล้ามเนื้อสามารถแบ่งได้เป็นอีกสองส่วนคือ costal part และ crural part³

กล้ามเนื้อกระบังลมส่วน costal part จะมี insertion ไปยังผิวด้านใน (internal surface) ของซี่โครงหักซี่ล่าง ส่วน crural part จะเกาะบริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวข้อที่ 1 ถึง 3 (L1-L3), medial arcuate ligament และ lateral arcuate ligament³⁻⁴

ระบบประสาทของกระบังลมนั้น เริ่มตั้งแต่ศูนย์การควบคุมของกระบังลมจากระบบประสาทส่วนกลางตั้งแต่สมองส่วน cortex โดยเชื่อว่าเซลล์ประสาทสั่งการ (motor neuron) ที่ควบคุมการทำงานของกระบังลมนั้นกระจายอยู่หลายบริเวณของ cortex ทำให้ เมื่อเกิดพยาธิสภาพ เช่น ภาวะสมองขาดเลือดที่บริเวณ cortex การทำงานของกระบังลมจะไม่ถูกกระทบมาก แต่ถ้าพยาธิสภาพเกิดบริเวณที่มีการรวมตัวกันของเส้นใยประสาท เช่น internal capsule⁵ หรือ ก้านสมองส่วน medulla¹ อาจจะทำให้เกิดภาวะกระบังลมด้านตรงข้ามของพยาธิสภาพอ่อนแรงได้ (contralateral diaphragmatic paralysis)

ส่วนระบบประสาทส่วนปลาย กระบังลมจะถูกเลี้ยงด้วยเส้นประสาทสองเส้น คือ เส้นประสาท phrenic ซ้ายและขวา (left and right phrenic nerve) โดยมีจุดกำเนิดจากไขสันหลังส่วนคอข้อที่ 3-5 (C3-C5) เส้นประสาท phrenic จะวิ่งผ่านส่วนด้านข้างคอ หน้าต่อกล้ามเนื้อ Scalenus เข้ามาบริเวณช่องอกผ่านอยู่ระหว่าง subclavian artery และ vein² เมื่อเข้าสู่ช่องอกเส้นประสาท phrenic จะอยู่ชิดกับโครงสร้าง

เนื้อเยื่อกลางหน้าอก (mediastinum) ผ่านส่วนหน้าของเยื่อหุ้มหัวใจ จนถึงกล้ามเนื้อกระบังลมโดยตรงโดยไม่มีการแตกแขนงระหว่างทาง^๕ ส่วน fiber ของเส้นประสาท phrenic ที่มีต้นกำเนิดมาจาก C3 และ C4 จะเลี้ยงกล้ามเนื้อกระบังลม ส่วน costal part เป็นหลัก ส่วน C4 และ C5 จะเลี้ยง crural part^๖

นอกจากนี้กระบังลมยังมีส่วนของรูเปิด (hiatuses) ที่เป็นช่องทางผ่านของอวัยวะจากช่องอกไปยังช่องท้อง ในภาวะปกติจะมีรูเปิดหลักสามแห่งที่ระดับกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 8, 10 และ 12 (T8, T10, T12)^๖ ได้แก่

1. **Inferior vena cava (IVC) hiatus** ที่บริเวณส่วนกลางของ central tendon ระดับ T8 ภายในประกอบด้วย IVC และ right phrenic nerve รูนี้จะเปิดกว้างขึ้นเมื่อหายใจเข้าทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของเลือดดำเข้าสู่ทรวงอก

2. **Esophageal hiatus** ที่ระดับ T10 ภายในประกอบด้วย esophagus, vagus nerve และ sympathetic branch ตัว hiatus นี้จะเกิดจากเส้นใยกล้ามเนื้อของ right diaphragmatic crus ล้อม hiatus เป็นลักษณะวงแหวนช่วยทำหน้าที่เป็นหูรูด เพื่อป้องกัน gastro-esophageal reflux เมื่อมีการหดตัวของ diaphragm

3. **Aortic hiatus** ที่ระดับ T12 ประกอบด้วย aorta, thoracic duct, azygos และ hemiazygos veins รูเปิดนี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามการหดตัวของกระบังลม

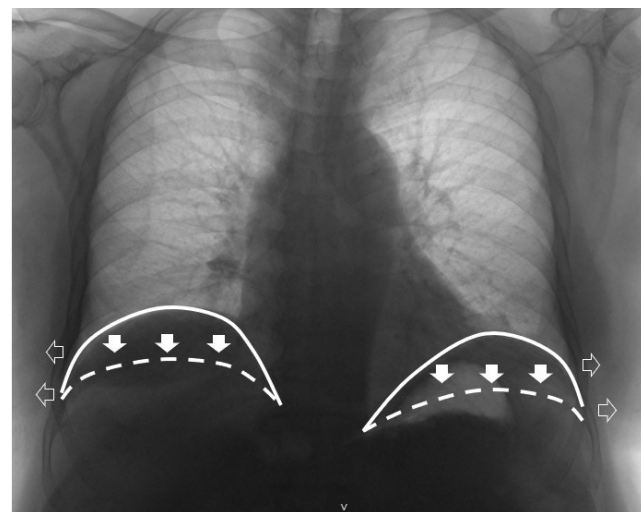
สรีรวิทยาของกระบังลม

กระบังลมเป็นกล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในการหายใจเข้า (main inspiratory muscle) โดยปกติการทำงานของกล้ามเนื้อกระบังลมจะทำให้ได้ปริมาตรลมหายใจเข้าเป็น 1 ใน 3 ของปริมาตรลมหายใจเข้า (tidal volume) ในท่านั่งหรือยืน (upright) ส่วนในท่านอนราบการทำงานของกระบังลมจะมีความสำคัญมากขึ้นโดยทำให้เกิดปริมาตรถึง 2 ใน 3 ของปริมาตรลมหายใจเข้า⁷ ทำให้ความผิดปกติของการทำงานของกระบังลมจะแสดงอาการได้ชัดเมื่ออยู่ในท่านอนราบ

กล้ามเนื้อของกระบังลม จะประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อทั้ง type 1 (slow contract, higher fatigue resistance) และ type 2 (fast contract, lower fatigue resistance)^๘ ทำให้สามารถออกแรงได้เป็นเวลานาน และสามารถออกแรง

เพิ่มมากขึ้นได้เมื่อร่างกายมีความต้องการมากขึ้น แต่ก็เกิดการอ่อนล้าได้ถ้าใช้งานมาก เป็นเวลานานเกินไป

เพื่อให้เข้าใจการทำงานของกระบังลมเมื่อหดตัวง่ายขึ้น จะใช้วิธีแบ่งส่วนของกระบังลมตามการทำงาน (functional anatomy)^๙ ออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่มีการชิดกับกระดูกซี่โครงที่เรียกว่า zone of apposition (ZOA) และส่วนที่ไม่ได้ติดกับกระดูกซี่โครงเป็นส่วนโดมของกระบังลม (dome of diaphragm) ซึ่งเมื่อมีการหดตัวของกระบังลม ส่วนโดมของกระบังลมที่หดตัวลงแบบลูกสูบ (pistol-like) จะเคลื่อนไปยังช่องท้อง เพิ่มขนาดของทรวงอก และเพิ่มแรงดันในช่องท้อง แรงดันในช่องท้องที่เพิ่มมากขึ้นจะไปกดอวัยวะในช่องท้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อวัยวะบริเวณช่องท้องส่วนบน ซึ่งติดกับ ZOA จะช่วยดันซี่โครงให้ขยายออกทางด้านข้างด้วย เป็นเหตุให้ปริมาตรช่องอกเพิ่มขึ้นอีก ปริมาตรของทรวงอกที่เพิ่มขึ้นทั้งในแนวนอนและด้านข้าง ทำให้แรงดันในทรวงอกลดลง และเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าปอด



รูปที่ 1. แสดงการหดตัวแบบ pistol-like ของ dome of diaphragm (ลูกสูบ) และการขยายตัวทางด้านข้างของทรวงอก เมื่ออวัยวะในช่องท้องโดนกดผ่าน zone of apposition (ลูกศรโปร่ง)

แรงดันที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าบริเวณ zone of apposition นั้นมีพื้นที่มากหรือน้อยเพียงใดถ้ามีพื้นที่มากจะสามารถหดตัวได้แรงมากตาม force-length relationship เช่นเดียวกับกล้ามเนื้อลายมัดอื่นๆ โดยทั่วไป zone of apposition จะกินพื้นที่ถึงร้อยละ 60 ของขนาดกล้ามเนื้อกระบังลม⁵ ปัญหาทางคลินิกมักเกิดเมื่อพื้นที่ของ zone of apposition ลดลงเนื่องจากทำให้เกิดการเสียเปรียบเชิงกล (mechanical disadvantage) สาเหตุต่างๆ ที่พบบ่อย เช่น การขยายตัวของปอดที่ผิดปกติ (hyperinflation)⁹ จากโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease) หรือภาวะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด (pleural effusion) ซึ่งเมื่อได้รับการรักษาด้วย lung volume reduction surgery¹⁰ หรือการระบายน้ำในช่องปอด ผู้ป่วยจะสามารถหายใจได้ดีขึ้นจากการแก้ไขการเสียเปรียบเชิงกลที่เกิดขึ้น

ลักษณะทางคลินิกของภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ

ผู้ป่วยที่มีภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ อาจมาพบแพทย์ได้ตั้งแต่ไม่มีอาการแต่ตรวจพบภาพถ่ายรังสีทรวงอกผิดปกติ หรือมีอาการเหนื่อย โดยเฉพาะอาการเหนื่อยซึ่งตรวจเบื้องต้นแล้วยังไม่ทราบสาเหตุ (unexplained dyspnea)¹ อาการเหนื่อยมีความรุนแรงแตกต่างกันตั้งแต่เหนื่อยเพียงเล็กน้อยไปจนถึงภาวะการหายใจล้มเหลว ขึ้นกับการสูญเสียการทำงานของกระบังลมว่าเป็นข้าง (unilateral or bilateral involvement), ความแข็งแรงของปอดและหัวใจเดิม (cardio-pulmonary status) และ โรคร่วมของผู้ป่วย การซักประวัติลักษณะของอาการเหนื่อยอย่างละเอียดจะช่วยในการวินิจฉัยได้เพราะลักษณะอาการเหนื่อยบางอย่างทำให้นึกถึงภาวะนี้มากขึ้น เช่น อาการเหนื่อยที่เพิ่มขึ้นเมื่อนอนราบ หรือองตัว หรือเมื่อแช่อยู่ในน้ำที่มีระดับน้ำสูงกว่าระดับเอว¹ ส่วนประวัติอาการอื่นๆ มักไม่มีความจำเพาะ เช่น อาการอ่อนเพลีย อาการปวดศีรษะตอนเช้า นอนไม่หลับจาก

ภาวะการหายใจผิดปกติขณะนอนหลับ หรือการติดเชื้ในทางเดินหายใจส่วนล่างซ้ำๆ

สำหรับประวัติอื่นที่มีประโยชน์ คือประวัติโรคประจำตัวและปัจจัยเสี่ยง เช่น ประวัติโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง การผ่าตัดบริเวณทรวงอก อุบัติเหตุ โดยเฉพาะบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอ หรือประวัติปวดคอ หรือปวดไหล่ ซึ่งประวัติเหล่านี้ อาจช่วยบอกสาเหตุของความผิดปกติได้อีกด้วย¹

การตรวจร่างกายที่อาจพบได้คือ เสียงลมหายใจเบาลง ในด้านที่การทำงานของกระบังลมสูญเสียไป (decreased breath sound) หรือตรวจพบการใช้กล้ามเนื้อช่วยการหายใจมากขึ้น accessory muscles) โดยเฉพาะกล้ามเนื้อช่วยการหายใจเข้า คือ M. Sternocleidomastoids, M. Scalenes และ M. External intercostals นอกจากนี้ใน bilateral diaphragmatic paralysis อาจพบภาวะการเคลื่อนตัวของทรวงอกผิดปกติ (paradoxical breathing)²

สาเหตุของภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ

สาเหตุของการทำงานของกระบังลมทำงานผิดปกติสามารถแบ่งได้ตามระดับทางประสาทกายวิภาคคล้ายคลึงกับสาเหตุของการอ่อนแรงในกล้ามเนื้อส่วนอื่นของร่างกาย² นั่นคือสามารถแบ่งได้เป็น ระดับของ สมอง ไขสันหลัง เส้นประสาท phrenic และตัวกล้ามเนื้อกระบังลมเอง (ตารางที่ 1) หรืออาจแบ่งตามลักษณะการอ่อนแรงของกระบังลมว่าเป็นข้าง (unilateral หรือ bilateral) โดย unilateral diaphragmatic weakness จะมีสาเหตุส่วนใหญ่จาก trauma หรือ compressive lesion ส่วน bilateral diaphragmatic lesion มักมีสาเหตุจาก generalized neurological disease หรือ myopathy เป็นต้น

ตารางที่ 1. สาเหตุของภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ¹⁻³
(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1-3)

ตำแหน่งที่เกิดความผิดปกติ	สาเหตุของความผิดปกติ
Brain	Stroke (most common: internal capsule lesion) Multiple sclerosis Arnold-Chiari Malformation
Spinal Cord	Spinal cord injury Amyotrophic lateral sclerosis Poliomyelitis Spinal muscular atrophy Syringomyelia Paraneoplastic neuropathy (associated with anti-HU)
Peripheral nerve (Phrenic nerve) & Brachial plexus	Trauma (e.g. cardiac surgery with cold cardioplegia, radiation injury, scalene and brachial nerve block) Idiopathic Neuralgic amyotrophy (Parsonage-Turner syndrome) Gullian-Barre Syndrome Tumor compression Herpes zoster Critical-illness polyneuropathy Chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy Charcot-Marie-Tooth disease
Neuromuscular junction	Myasthenia gravis Lambert-Eaton syndrome Botulism Organophosphates Drugs (e.g. aminoglycosides)
Muscle	Muscular dystrophies (e.g. Limb-Girdle, Duchenne and Becker) Myositis Acid maltase deficiency Glucocorticoids Disuse atrophy
Other	Hyperinflation (COPD, asthma) Endocrinopathy (Diabetes mellitus, hypothyroidism) Malnutrition Metabolic disturbance (e.g. Hypophosphataemia, hypomagnesemia, hypokalemia, hypocalcemia) Connective tissue diseases (SLE/Shrinking lung syndrome, Mixed connective-tissue disease)

แนวทางการสืบค้น

การสืบค้นเพื่อวินิจฉัยการทำงานของกระบังลมผิดปกติ มักเริ่มต้นจากการสืบค้นเบื้องต้นที่ไม่รุกราน (non-invasive)

เช่น ภาพถ่ายรังสีทรวงอก การตรวจสมรรถภาพปอด หรือ การทำอัลตราซาวด์ เนื่องจากการตรวจเหล่านี้มักมีความไวพอประมาณในการวินิจฉัยโรคภาวะกระบังลมผิดปกติที่ทำให้เกิดอาการทางคลินิก

ภาพถ่ายรังสีทรวงอก

ความผิดปกติของภาพถ่ายรังสีทรวงอกในภาวะการทำงานของกระบังลมผิดปกติที่พบได้คือ กระบังลมข้างใดข้างหนึ่งยกตัวผิดปกติ (โดยทั่วไปกระบังลมด้านขวาจะสูงกว่าด้านซ้ายประมาณ 1.5-2.5 ส่วนด้านซ้ายมีเพียงส่วนน้อยที่เท่าหรือสูงกว่าข้างขวาได้ไม่เกิน 1 ซม.¹²), พบ bibasilar atelectasis หรือตรวจพบขนาดของปอดเล็กลง¹⁻² อย่างไรก็ตามถึงแม้ภาพถ่ายรังสีทรวงอกจะมีความไวค่อนข้างสูงในภาวะ unilateral diaphragmatic paralysis (ร้อยละ 90) แต่ความจำเพาะต่ำ (ร้อยละ 40)¹³ มี high false positive rate จากสาเหตุหลายประการ จำเป็นต้องมีการวินิจฉัยแยกโรค ดังสรุปได้ตามตารางที่ 2

การใช้ fluoroscopy ร่วมกับภาพถ่ายรังสีทรวงอก มีบทบาทในการช่วยวินิจฉัยโดยทำร่วมกับ sniff test (fluoroscopic sniff test) เพื่อตรวจหา abnormal upward motion (paradoxical motion) ของกระบังลมระหว่างที่ผู้ป่วยทำ sniff อย่างไรก็ตามถึงแม้ fluoroscopic sniff test ก็ยังมีปัญหาในแง่ความจำเพาะ เนื่องจากสามารถตรวจพบ paradoxical motion ได้ถึงร้อยละ 9 ในผู้ป่วยที่ไม่ได้มีภาวะกระบังลมอ่อนแรง และในภาวะ bilateral diaphragmatic paralysis ความไวและความจำเพาะของการตรวจนี้จะลดลงอย่างมาก⁵

ตารางที่ 2. การวินิจฉัยแยกโรคของภาพถ่ายรังสีทรวงอก ในกรณีสงสัยภาวะกระบังลมยกข้างใดข้างหนึ่ง ยกตัวผิดปกติ¹⁴

"False" Hemidiaphragm Paralysis	Extra-Diaphragmatic Disease
Diaphragmatic hernia (Bochdalek, Morgagni and Hiatal hernia)	Pulmonary or mediastinal mass
Lipomas	Subphrenic abscess
Eventration	Pulmonary embolism
Lung Resection	Atelectasis
	Ascites
	Asymmetrical emphysema

การตรวจสอบสภาพปอด

การตรวจสอบสภาพปอดที่สำคัญในภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ คือ การตรวจ vital capacity (VC) ในท่านอน (supine vital capacity) เนื่องจากการตรวจที่ทำได้ง่าย และไม่รุกราน (non-invasive) ซึ่งเมื่อพบการลดลงของ supine VC ร้อยละ 10-30 และร้อยละ 30-50 เมื่อเทียบกับท่านั่ง จะสนับสนุนการวินิจฉัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติหนึ่งข้าง (unilateral diaphragmatic paralysis) และสองข้าง (bilateral diaphragmatic paralysis) ตามลำดับ

การตรวจปริมาตรปอด อาจพบความผิดปกติแบบ restriction ได้ทั้งใน unilateral และ bilateral diaphragmatic paralysis ขึ้นกับความรุนแรงของโรค

การตรวจความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้หายใจ (respiratory muscle strength) ก็เป็นหนึ่งใน การตรวจที่สำคัญในการประเมินผู้ป่วยที่สงสัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ ซึ่งเมื่อทำการตรวจจะพบว่า maximum inspiratory pressure (MIP) มีค่าลดลง โดยทั่วไปภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติที่มีความสำคัญทางคลินิกจะพบค่า MIP ที่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของ predicted value และ ค่า MIP ที่มากกว่า 80 cmH₂O ในเพศชาย และ 70 cmH₂O ในเพศหญิง มักสามารถตัดภาวะกล้ามเนื้อหายใจผิดปกติที่มีความสำคัญทางคลินิกได้ หรือในบางกรณีอาจใช้ nasal sniff maneuver ช่วย ซึ่งมีค่าปกติอยู่ที่ 70 cmH₂O และ 60 cmH₂O ในเพศชายและหญิงตามลำดับ²

การตรวจพบ MIP ผิดปกติเพียงค่าเดียว โดยที่ maximum expiratory pressure (MEP) ปกติ จะทำให้สงสัยภาวะ isolated diaphragmatic weakness¹⁵ ในทางกลับกัน การตรวจพบ MEP ผิดปกติในผู้ป่วยที่การวินิจฉัยเบื้องต้นเป็น diaphragmatic weakness จะทำให้สงสัยโรคที่มีผลกระทบกับกล้ามเนื้ออื่นๆ ร่วมด้วยนอกจากกระบังลมเพียงอย่างเดียว

อัลตราซาวด์

การใช้อัลตราซาวด์ในการวินิจฉัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ ที่ใช้ในเวชปฏิบัติคือ การวัดการเคลื่อนที่ของกระบังลม (diaphragmatic excursion) และการวัดความหนาของกระบังลม (thickness of diaphragm and thickening fraction) ซึ่งมีการศึกษาว่ามี intra- และ inter-observer correlation ค่อนข้างดี² และนอกจากใช้วินิจฉัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติแล้วยังมีการศึกษา¹⁶⁻¹⁷ ที่พบว่า การใช้อัลตราซาวด์กระบังลมอาจมีประโยชน์ในการประเมินผู้ป่วยหนักที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากสามารถประเมินแรงที่ผู้ป่วยใช้หายใจ (respiratory effort) และสามารถทำนายผลลัพธ์ทางคลินิกบางอย่าง เช่น ความเป็นไปได้ในการถอดเครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น

วิธีการวัดและการคำนวณสรุปได้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3. สรุปวิธีการวัดค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการอัลตราซาวด์กระบังลม และค่า cut-off¹⁸ (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 18)

Measurement	Probe	Position	Cut-off point*
Diaphragmatic excursion	2-5 Hz (Abdominal)	Subcostal, midclavicular line	≥ 10 มิลลิเมตร
Thickness	6-13 Hz (Vascular)	Zone of apposition (between anterior and mid-axillary line)	≥ 2 มิลลิเมตร
Thickening Fraction	6-13 Hz (Vascular)	Zone of apposition (between anterior and mid-axillary line)	มากกว่าเท่ากับ 20% (คำนวณจากสูตร $(T_{in} - T_{ex}) / T_{ex}$)

*General cut-off point for ruling out diaphragmatic dysfunction

T_{in} , diaphragm thickness at end-inspiration;

T_{ex} , diaphragm thickness at end-expiration

อย่างไรก็ดี ถึงแม้การใช้อัลตราซาวด์ในการตรวจการทำงานของกระบังลมจะเป็นวิธีที่สะดวก แต่ค่า cut-off point ที่จะนำมาใช้แปลผลทางคลินิกนั้นยังมีความหลากหลาย ขึ้นกับสถานการณ์ทางคลินิก และผลลัพธ์ที่ต้องการ¹⁷ เช่น ต้องการนำมาใช้เพื่อวินิจฉัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติเพียงอย่างเดียวในผู้ป่วยที่ไม่ได้ใส่เครื่องช่วยหายใจ, ตรวจเพื่อประเมินภาวะ diaphragmatic atrophy หรือนำมาทำนายการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (prediction of weaning failure) เป็นต้น

มีผู้รวบรวมการศึกษา¹⁹ ที่ใช้อัลตราซาวด์ในการทำนายภาวะ weaning failure ที่เกิดจากการทำงานของกระบังลมผิดปกติ พบว่ามีค่า cut-off ที่แตกต่างกัน ขึ้นกับแนวทางที่ใช้ในการ weaning และ นิยามของ weaning failure ของแต่ละการศึกษา โดยค่า cut-off ของ diaphragmatic excursion อยู่ที่ 11-14 มิลลิเมตร และ thickening fraction ที่ร้อยละ 30-36 มีค่าความไว และความจำเพาะรวมอยู่ที่ร้อยละ 85 และ 74 ตามลำดับ

Transdiaphragmatic Pressure (Pdi)

การวัด transdiaphragmatic pressure มีประโยชน์ในการวินิจฉัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ อาจถือเป็น gold standard โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่เป็น bilateral disease³ เนื่องจากการตรวจอื่นๆ (เช่น การทำ fluoroscopic sniff test) จะแปลผลได้ยากเนื่องจากไม่มีกระบังลมที่ปกติเป็นตัวเปรียบเทียบ หรือการตรวจสมรรถภาพปอดถึงแม้จะพบความผิดปกติก็ไม่สามารถแยกความผิดปกติของกล้ามเนื้อหายใจมัดอื่นๆ ออกได้

หากต้องการวัด transdiaphragmatic pressure จะต้องใส่สายสวนเข้าไปยังหลอดอาหาร และกระเพาะอาหารของผู้ป่วยเพื่อหาค่า esophageal pressure (Pes) ซึ่งเป็นตัวแทนของ pleural pressure (Ppl) และ gastric pressure (Pga) ซึ่งเป็นตัวแทนของ abdominal pressure (Pab) ซึ่งสามารถนำมาคำนวณ transdiaphragmatic pressure (Pdi) ได้ตามสมการ¹⁵

$$Pdi = Pab - Ppl = Pga - Pes$$

ข้อจำกัดอื่นของการวัด transdiaphragmatic pressure นอกจากความจำเป็นที่ต้องยืนยันตำแหน่งของ probe ที่ต้องใช้วัดแล้ว คือ transdiaphragmatic pressure จะเปลี่ยนแปลงตามแรง (effort) ที่ผู้ป่วยใช้ในการหายใจ ดังนั้น ค่าที่นำมาตัดสินจะใช้ค่าขณะที่หายใจแบบ sniff เพื่อลดปัจจัยกวนเรื่องแรงที่ใช้หายใจ ซึ่งอาจไม่สามารถทำได้ถ้าผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจ ในบางรายอาจใช้การกระตุ้นเส้นประสาท phrenic โดยตรง เพื่อควบคุมปัจจัยเรื่องแรงที่ใช้หายใจ เรียกว่า twitch Pdi ซึ่งสามารถกระตุ้นแบบทีละข้าง หรือทั้งสองข้างพร้อมกันก็ได้ ค่าปกติของการวัด transdiaphragmatic pressure เพื่อแยกภาวะกระบังลมผิดปกติออก แสดงตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4. สรุปพารามิเตอร์และ Cut-off ของ Transdiaphragmatic pressure¹⁵

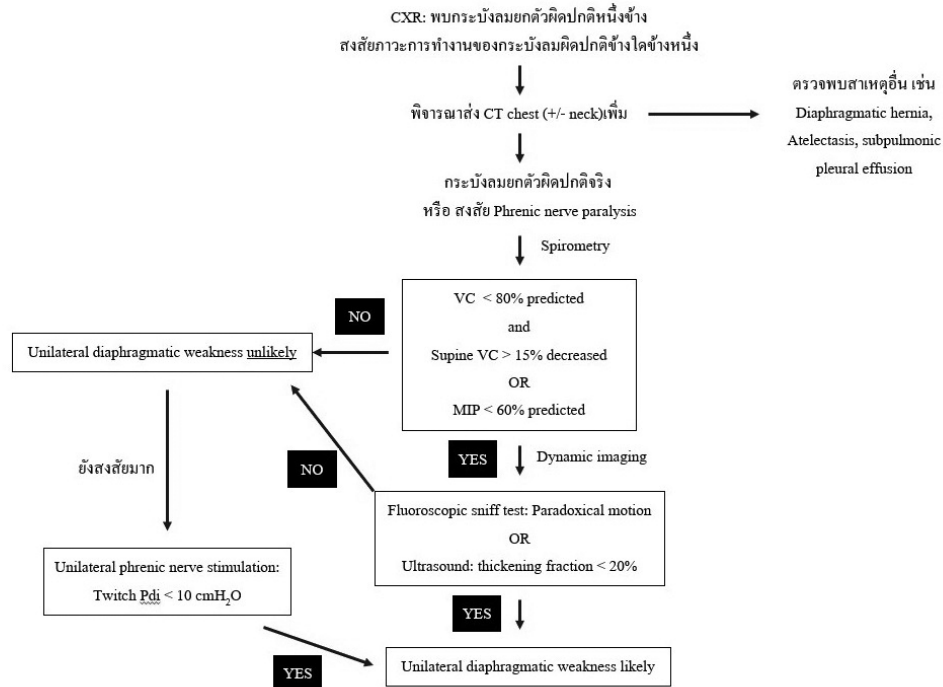
Parameter	Cut-off
Sniff Pdi	80 cmH ₂ O (ชาย) 70 cmH ₂ O (หญิง)
Twitch Pdi	10 cmH ₂ O (Unilateral stimulation) 20 cmH ₂ O (Bilateral stimulation)

Electromyography

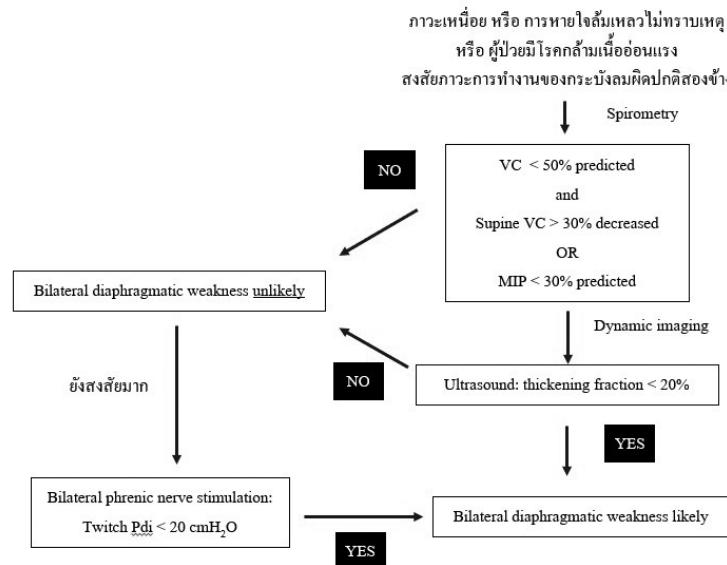
การตรวจ electromyography ในการวินิจฉัยภาวะกระบังลมอ่อนแรง มักมีข้อจำกัดในแง่ของเทคนิคการตรวจ เช่น การวางตำแหน่งเข็ม แต่มีประโยชน์ในแง่ของการวินิจฉัยเพื่อแยกสาเหตุที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพ เช่น การแยกว่าเป็น neuropathic หรือ myopathic disorder²

แนวทางการสืบค้นผู้ป่วยที่สงสัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติหนึ่งและสองข้าง อาจสามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

แผนภาพที่ 1. แนวทางการสืบค้นผู้ป่วยที่สงสัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติหนึ่งข้าง (unilateral diaphragmatic dysfunction) (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 2)



แผนภาพที่ 2. แนวทางการสืบค้นผู้ป่วยที่สงสัยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติสองข้าง (bilateral diaphragmatic dysfunction) (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 2)



การรักษาและการติดตามผู้ป่วย ที่มีภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ

การรักษาผู้ป่วยภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติขึ้นขึ้นกับสาเหตุ ความรุนแรง และอาการของผู้ป่วย ควรไปกับการรักษาโรคร่วม โดยเฉพาะโรคร่วมทางด้านปอดและหัวใจ เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคอ้วน, พิจารณาส่งตรวจการตรวจการนอนหลับ (polysomnography) เพื่อตรวจหาภาวะหายใจผิดปกติขณะนอนหลับ, แก้ไขสาเหตุที่แก้ไขได้ที่ตรวจพบ เช่น ความผิดปกติทางเมแทบอลิก และการติดตามภาวะแทรกซ้อน เช่น การเกิดการติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่าง^{1-2, 14}

ทางด้านการรักษาจำเพาะอาจจะประเมินเบื้องต้นโดยการแบ่งเป็น ภาวะกระบังลมผิดปกติข้างเดียว และสองข้าง เนื่องจากมีสาเหตุและความรุนแรงแตกต่างกัน

ภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติข้างเดียว

โดยทั่วไปผู้ป่วยที่มีภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติข้างเดียวมักต้องการเพียงการติดตามอาการเท่านั้นเนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่มีอาการ หรือต้องการ ventilatory support เป็นครั้งคราวเวลาที่มีเหตุกระตุ้น เช่น จากการติดเชื้อ ภาวะหัวใจล้มเหลว¹⁴

สาเหตุบางอย่าง เช่น neuralgic amyotrophy สามารถหายได้เอง¹ มีการศึกษาพบว่า เมื่อติดตามผู้ป่วยกลุ่มนี้พบว่า transdiaphragmatic pressure (Pdi) สามารถกลับมามีปกติได้เมื่อติดตามอย่างน้อย 2 ปี และส่วนมากใช้เวลามากกว่า 3 ปี²⁰ ทำให้มีผู้เชี่ยวชาญบางสถาบันแนะนำว่าผู้ป่วยที่สงสัย neuralgic amyotrophy ควรรออย่างน้อย 2 ปี ก่อนตัดสินใจทำการรักษาด้วย surgical plication

Surgical plication เป็นการผ่าตัดเพื่อยึดกระบังลมไว้ในตำแหน่งที่เป็น maximum inspiration เพื่อลดการกดเบียดเนื้อปอด สามารถทำได้ทั้งวิธี transthoracic (open), thoracoscopic หรือ laparoscopic ซึ่งพบว่าการทำ surgical plication ใน unilateral diaphragmatic paralysis สามารถเพิ่ม FEV₁, FVC และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้นจากการประเมิน St. George's Respiratory Questionnaire²¹

ภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติสองข้าง

ผู้ป่วยที่มีภาวะกระบังลมผิดปกติสองข้างที่เกิดจาก neuralgic amyotrophy ก็สามารถดีขึ้นได้เมื่อติดตามไประยะเวลาหนึ่งเช่นเดียวกับ unilateral disease¹ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยมักมีอาการเหนื่อยชัดเจนกว่า การรักษาที่สำคัญนอกเหนือจากการรักษาตามสาเหตุที่แก้ไขได้แล้ว คือการติดตามข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วยการช่วยหายใจด้วยแรงดันบวก (positive pressure ventilation) โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยโรค neurodegenerative เช่น amyotrophic lateral sclerosis ที่มีแนวโน้มเป็นมากขึ้น ข้อบ่งชี้ในการช่วยหายใจด้วยแรงดันบวกที่นิยมใช้กันคือ การมีภาวะ hypercapnia ระหว่างวัน (PaCO₂ >45 mmHg), significant nocturnal hypoventilation (SpO₂ <88 % for >5 consecutive minutes), MIP <60 % predicted, FVC <50 % predicted หรือ VC <20 mL/kg¹⁴

ส่วนในผู้ป่วยกลุ่มไขสันหลังบาดเจ็บอาจใช้ข้อมูลการพยากรณ์โรคทางด้านระบบการหายใจ เพื่อช่วยวางแผนการรักษา แสดงดังตารางที่ 5

การรักษาอื่นที่อาจทำได้เพื่อช่วยลด หรือชะลอความจำเป็นของการช่วยหายใจด้วยแรงดันบวก ในกรณีที่ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่เหนือต่อ phrenic nerve เช่น high spinal cord injury (C3 and above) คือ diaphragmatic pacemaker² อย่างไรก็ตาม การรักษาด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องมีการประเมินเพื่อคัดเลือกผู้ป่วยอย่างดี และควรทำในสถาบันที่มีประสบการณ์ นอกจากนี้การใช้ diaphragmatic pacemaker อาจไม่เหมาะสมในบางภาวะ เช่น amyotrophic lateral sclerosis ซึ่งมีการศึกษาพบว่า มีอัตราตายที่สูงขึ้นหลังจากการรักษาโดยใช้ diaphragmatic pacemaker²³

สำหรับการรักษาด้วยการผ่าตัด diaphragmatic plication ก็สามารถทำได้เช่นเดียวกัน แต่มีข้อมูลน้อยกว่า unilateral disease²

ตารางที่ 5. ระดับของการสูญเสียการทำงานของไขสันหลังหลังจากภาวะไขสันหลังบาดเจ็บอย่างสมบูรณ์ (complete spinal cord injury) และพยากรณ์โรคทางด้านการหายใจ²²

ระดับของไขสันหลังที่บาดเจ็บ	พยากรณ์โรคทางด้านการหายใจ
C1-C3 (Severe diaphragmatic weakness)	มักจำเป็นต้องได้รับ full time ventilation, อาจสามารถหยุดการช่วยหายใจได้เพียงช่วงสั้นๆ
C3-C4 (Partial diaphragmatic weakness)	อาจสามารถหายใจเองได้บ้าง (ventilator-free time) หรือใช้เพียง nocturnal ventilation
C5 (Intact diaphragm function)	ปริมาตรปอดน้อยลงจากกล้ามเนื้อหายใจส่วน intercostal ทำงานไม่ดี และประสิทธิภาพในการไอลดลง มักต้องได้รับการช่วยหายใจในช่วงแรก แต่สามารถหายใจเองโดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจในระยะยาว (long term independent respiration)
C6-C8	สามารถหายใจเองได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ประสิทธิภาพในการไอลดลง
T1-T4	ประสิทธิภาพในการไอลดลงจากกล้ามเนื้อทรวงยังอ่อนแอ
T5-T12	การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจจะดีขึ้นเรื่อยๆ ตามระดับของไขสันหลังบาดเจ็บที่ระดับต่ำลง
T12	ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อหายใจเทียบเท่ากับก่อนได้รับบาดเจ็บ

สรุป

กระบังลมเป็นกล้ามเนื้อสำคัญสำหรับการหายใจเข้า การทำงานของกระบังลมทำให้เกิดปริมาตรลมหายใจอย่างน้อย 1 ใน 3 ของปริมาตรลมหายใจเข้าทั้งหมด ภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติ มีอาการแสดงที่ไม่จำเพาะ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกายวิภาคของกระบังลม และสรีรวิทยาของการทำงานของกระบังลมจะช่วยให้สามารถตรวจหาสาเหตุได้ดีขึ้น การตรวจเริ่มจากการใช้การตรวจแบบ non-invasive เพื่อตรวจหาการอ่อนแรงของกระบังลมที่มีความสำคัญทางคลินิกก่อน หลังจากนั้นจึงตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันการวินิจฉัย ปัจจุบันการใช้อัลตราซาวด์โดยเฉพาะการตรวจ thickening fraction มีบทบาทมากขึ้น การรักษาจะเน้นการติดตามอาการ และภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะการหายใจผิดปกติขณะนอนหลับ การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง และ ความจำเป็นในการใช้การช่วยหายใจด้วยแรงดันบวก โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติการดำเนินโรคเพื่อประกอบการตัดสินใจ

อาการแสดง ผลการสืบค้นเพิ่มเติม และแนวทางการรักษาภาวะกระบังลมทำงานผิดปกติอาจสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 6 (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1-2)

ตารางที่ 6. เปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกของ unilateral และ bilateral diaphragmatic paralysis

	Unilateral diaphragmatic paralysis	Bilateral diaphragmatic paralysis
อาการ	ไม่มีอาการ, ตรวจพบภาพรังสีปอดผิดปกติ, เหนื่อยไม่ทราบเหตุ, เหนื่อยขณะออกแรง	เหนื่อยไม่ทราบเหตุ, นอนราบไม่ได้ หรืออึดอัด, หายใจล้มเหลว, หายใจช่วยเหลือไม่ได้
ประวัติ	ปวดไหล่ ปวดคอ, การผ่าตัดบริเวณคอหรือทรวงอก, การทำหัตถการบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอ, neuromuscular disease	ปวดไหล่ ปวดคอ, การผ่าตัดบริเวณคอหรือทรวงอก, การทำหัตถการบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอ, neuromuscular disease
การตรวจร่างกาย	ไม่พบ abdominal paradox	พบ abdominal paradox
การตรวจวินิจฉัย		
• Vital Capacity	> 70 % predicted	< 50 % predicted
• Supine Vital Capacity	> 15 % reduction	> 30 % reduction
• MIP	< 60 % predicted	< 40 % predicted
• Fluoroscopy		
• Pdi max	Positive Sniff test	Not useful
• Twitch Pdi	> 70 cmH ₂ O < 10 cmH ₂ O	< 40 cmH ₂ O < 20 cmH ₂ O
ภาวะแทรกซ้อน	อาจพบ sleep-related hypoventilation, atelectasis	พบ sleep-related hypoventilation ได้บ่อย, pneumonia, atelectasis, ภาวะการหายใจล้มเหลว
การรักษา		
• ระยะเวลาล้างเหตุการณ์	1.5 - 3 ปี	1.5 - 3 ปี
• Comorbidities	รักษา	รักษา
• Metabolic disturbance	รักษา	รักษา
• NIV	มักไม่จำเป็น ยกเว้นมี sleep-disordered breathing หรือ sleep-related hypoventilation	มักจำเป็นต้องใช้
• Diaphragm plication	อาจได้ประโยชน์	มักไม่ได้รับประโยชน์
• Phrenic pacemaker	ไม่มีข้อบ่งชี้	อาจได้ประโยชน์

เอกสารอ้างอิง

1. McCool FD, Tzelepis GE. Dysfunction of the diaphragm. N Engl J Med 2012; 366:932-42.
2. Ricoy J, Rodriguez-Nunez N, Alvarez-Dobano JM, Toubes ME, Riveiro V, Valdes L. Diaphragmatic dysfunction. Pulmonology 2019; 25:223-35.
3. Murray JF, Nadel JA, Broaddus VC, *et al.* Murray & Nadel's Textbook of respiratory medicine. In: Broaddus VC, Mason RJ, Ernst JD, King TE, Lazarus SC, Murray JF, *et al.*, editors. Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine (Sixth Edition). 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2016.
4. Cluzel P, Similowski T, Chartrand-Lefebvre C, Zelter M, Derenne JP, Grenier PA. Diaphragm and chest wall: assessment of the inspiratory pump with MR imaging-preliminary observations. Radiology 2000; 215:574-83.
5. Laghi F, Tobin MJ. Disorders of the respiratory muscles. Am J Respir Crit Care Med 2003; 168: 10-48.
6. Nason LK, Walker CM, McNeeley MF, Burivong W, Fligner CL, Godwin JD. Imaging of the diaphragm: anatomy and function. Radiographics 2012; 32: E51-70.
7. Levitzky MG. Mechanics of breathing. Pulmonary physiology 8 ed: McGrawHil Education; 2007.
8. Lumb AB. Nunn's applied respiratory physiology. Eighth edition. ed. Edinburgh :: Elsevier; 2017. xii, 544 pages p.
9. O'Donnell DE, Webb KA. Exertional breathlessness in patients with chronic airflow limitation. The role of lung hyperinflation. Am Rev Respir Dis 1993; 148:1351-7.

10. Patel N, DeCamp M, Criner GJ. Lung transplantation and lung volume reduction surgery versus transplantation in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5:447-53.
11. Santamaria J, Ruiz C. Diaphragmatic elevation in stroke. *Eur Neurol* 1988; 28:81-3.
12. Hansell DM, Lynch DA, McAdams H. Page, Bankier A. A. Imaging of diseases of the chest. 5th ed: Mosby London, United Kingdom; 2010.
13. Chetta A, Rehman AK, Moxham J, Carr DH, Polkey MI. Chest radiography cannot predict diaphragm function. *Respir Med* 2005; 99:39-44.
14. Dube BP, Dres M. Diaphragm dysfunction: diagnostic approaches and management strategies. *J Clin Med* 2016; 5(12): 113. Doi:10.3390/jcm 5120113
15. American Thoracic Society/European Respiratory S. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166:518-624.
16. Goligher EC, Dres M, Fan E, *et al.* Mechanical ventilation-induced diaphragm atrophy strongly impacts clinical outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2018; 197:2:204-13.
17. Haaksma M, Tuinman PR, Heunks L. Ultrasound to assess diaphragmatic function in the critically ill-a critical perspective. *Ann Transl Med* 2017; 5:114.
18. Vetrugno L, Guadagnin GM, Barbariol F, Langiano N, Zangrillo A, Bove T. Ultrasound imaging for diaphragm dysfunction: a narrative literature review. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019; 9:2525-36.
19. Qian Z, Yang M, Li L, Chen Y. Ultrasound assessment of diaphragmatic dysfunction as a predictor of weaning outcome from mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2018; 8:e021189.
20. Hughes PD, Polkey MI, Moxham J, Green M. Long-term recovery of diaphragm strength in neuralgic amyotrophy. *Eur Respir J* 1999; 13:379-84.
21. Freeman RK, Van Woerkom J, Vyverberg A, Ascoti AJ. Long-term follow-up of the functional and physiologic results of diaphragm plication in adults with unilateral diaphragm paralysis. *Ann Thorac Surg* 2009; 88:1112-7.
22. Berlowitz DJ, Wadsworth B, Ross J. Respiratory problems and management in people with spinal cord injury. *Breathe (Sheff)* 2016; 12:328-40.
23. Di PALS Writing Committee et al. Safety and efficacy of diaphragm pacing in patients with respiratory insufficiency due to amyotrophic lateral sclerosis (DiPALS): a multicentre, open-label, randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 2015; 14:883-92.



การใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง ในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

ดวงพร เลิศศิลป์ วท.ม.
ธวัชชัย แพนอุษวณ วท.ม.
กุสุมา มามณี วท.ม.

ศูนย์นิทรรศการศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

โรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnea; OSA) เป็นภาวะที่เกิดขึ้นขณะหลับ โดยมีการกรน (Snoring) เป็นอาการแสดงที่สำคัญอย่างหนึ่ง¹ ส่งผลให้การนอนถูกรบกวนตลอดคืนมีผลกระทบทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถนอนหลับพักผ่อนได้เต็มที่ ผู้ป่วยที่พักผ่อนไม่เพียงพอ หรือมีปัญหาในการนอนหลับจะส่งผลให้ระบบสมดุลต่างๆ ในร่างกายเริ่มแปรปรวน ความจำลดลง หงุดหงิดง่าย เป็นต้น² อาการดังกล่าวสามารถรักษาได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็น การใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง (continuous positive airways pressure; CPAP) การผ่าตัด (surgical treatment) และการรักษาด้วยอุปกรณ์ในช่องปาก (oral appliance; OA) เนื่องจาก OSA เป็นโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและปัจจัยหลายอย่าง ทำให้ผู้ป่วยมีการตอบสนองหรือมีข้อจำกัดต่อการรักษาที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจึงมีการนำหลักการของการรักษาแบบเฉพาะบุคคล (individualized therapy หรือ personalized therapy) มาใช้สำหรับการพิจารณาวิธีในการรักษา เพื่อให้ได้แนวทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย³ ซึ่งการรักษาด้วยการใช้เครื่อง CPAP เป็นวิธีมาตรฐานที่สามารถรักษา OSA ได้ทุกระดับความรุนแรง โดยเฉพาะระดับรุนแรงปานกลางและระดับรุนแรงมาก⁴ โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย (noninvasive) และสามารถใช้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานได้ โดยบทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่อง CPAP ให้มากยิ่งขึ้น

OSA เกิดจากการขาดสมดุลระหว่างการทำงานของกล้ามเนื้อต่างขยายทางเดินหายใจส่วนบนกับแรงดันลบที่เกิดขึ้นในทางเดินหายใจระหว่างหายใจเข้า ทำให้ทางเดินหายใจส่วนบนเกิดการอุดกั้นบางส่วนหรือทั้งหมดเป็นระยะๆ ขณะหลับ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางกายวิภาค และปัจจัยทางสรีรวิทยา¹ โดย OSA สามารถแบ่งระดับความรุนแรงได้ 3 ระดับ ดังนี้⁵

- ระดับรุนแรงน้อย (Mild OSA) มีดัชนีการหยุดหายใจและหายใจแผ่ว (apnea hypopnea index; AHI) ตั้งแต่ 5 ครั้งถึงน้อยกว่า 15 ครั้งต่อชั่วโมง
- ระดับรุนแรงปานกลาง (Moderate OSA) มี AHI ตั้งแต่ 15 ครั้งถึงน้อยกว่า 30 ครั้งต่อชั่วโมง
- ระดับรุนแรงมาก (Severe OSA) มี AHI ตั้งแต่ 30 ครั้งต่อชั่วโมงขึ้นไป

การรักษา OSA ด้วย CPAP เป็นวิธีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ โดยมีข้อบ่งชี้ในการรักษาดังนี้⁴

- ผู้ป่วยที่มีค่า AHI หรือดัชนีการหายใจถูกกดทับ (respiratory disturbance index; RDI) หรือดัชนีการหายใจผิดปกติ (respiratory event index; REI) มากกว่า 15 ครั้งต่อชั่วโมง
- ผู้ป่วยที่มีค่า AHI หรือ RDI ตั้งแต่ 5 ถึง 15 ครั้งต่อชั่วโมง ร่วมกับอาการหรือโรคประจำตัวอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ความง่วงมากผิดปกติในเวลากลางวัน (excessive daytime sleepiness) และโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease) เป็นต้น

เครื่อง CPAP

เครื่อง CPAP มีหน้าที่ในการอัดอากาศเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนบน โดยเครื่องจะทำการดูดอากาศจากบริเวณรอบๆ ตัวเครื่องผ่านตัวกรองอากาศที่อยู่ภายในเครื่อง และทำให้อากาศมีแรงดันตามที่แพทย์ผู้เชี่ยวชาญระบุไว้ จากนั้นจะส่งอากาศดังกล่าวผ่านท่อลมและหน้ากากเข้าสู่จมูกเพื่อไปทำการพองทางเดินหายใจส่วนบนที่มีการอุดตันอยู่ให้เปิดอย่างต่อเนื่อง⁴ ส่งผลให้ภาวะการหายใจขณะหลับกลับมาเป็นปกติได้โดยเครื่อง CPAP สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

- เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่องแบบปรับอัตโนมัติ (auto CPAP) แรงดันอากาศของเครื่องชนิดนี้สามารถปรับได้ตั้งแต่ 4-20 cmH₂O แรงดันที่ใช้รักษาจะถูกตั้งไว้เป็นช่วงกว้างๆ เครื่องจะสามารถปรับแรงดันได้อย่างอัตโนมัติภายในช่วงที่ตั้งไว้ตามการเปลี่ยนแปลงแรงดันที่ผู้ป่วยต้องการในแต่ละช่วงของคืน โดยผู้ป่วยจะต้องไม่มีโรคที่เป็นข้อห้ามสำหรับการใช้เครื่อง เช่น ภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) ที่มีลักษณะการหายใจรูปแบบ Cheyne-Stokes เป็นต้น⁴ และเครื่อง auto CPAP นี้มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเครื่อง manual CPAP

- เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่องแบบตั้งค่าคงที่ (manual CPAP) แรงดันอากาศของเครื่องสามารถปรับได้ตั้งแต่ 4-20 cmH₂O เหมือนกับเครื่อง auto CPAP แต่แรงดันที่ใช้ในการรักษาจะถูกตั้งไว้คงที่ เครื่องจะส่งแรงดัน

อากาศตามที่ได้อัดค่าเอาไว้ โดยแรงดันนี้อาจได้มาจากการเข้ารับการตรวจการนอนที่มีการใช้เครื่อง CPAP ระหว่างการตรวจซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ การตรวจแยกแบบครึ่งคืน (split-night PSG) และการตรวจแบบตลอดคืน (full-night PAP titration) การให้ผู้ป่วยนำเครื่อง auto CPAP กลับไปลองใช้ที่บ้านประมาณ 7-14 วันแล้วนำผลที่บันทึกได้มาวิเคราะห์หาแรงดันคงที่โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ⁴ หรือการใช้สูตรคำนวณตั้งค่าแรงดัน⁶

เครื่อง CPAP ทั้งสองชนิด สามารถรักษา OSA ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ผู้ป่วยอาจมีความรู้สึกพึงพอใจกับเครื่องแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ดังนั้น การเลือกซื้อเครื่องชนิดใดไปใช้นั้นผู้ป่วยควรมีการทดลองใช้ให้แน่ใจ และควรอยู่ในความดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 1. เครื่อง CPAP ยี่ห้อต่างๆ ที่มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่อง CPAP

หน้ากาก (Mask) จะสวมไว้ที่ใบหน้าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการนำแรงดันอากาศจากเครื่อง CPAP เข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนบนผ่านทางจมูกมีหลายชนิดที่เป็นที่นิยม ดังนี้

- หน้ากากแบบครอบจมูก (nasal mask) เป็นหน้ากากที่ครอบเฉพาะบริเวณจมูก โดยทั่วไปจะแนะนำให้ใช้หน้ากากชนิดนี้เป็นทางเลือกแรก⁴



รูปที่ 2. ตัวอย่างหน้ากากครอบจมูก

- หน้ากากแบบครอบทั้งปากและจมูก (oronasal mask หรือ full-face mask) เป็นหน้ากากที่ครอบทั้งจมูกและปากของผู้ป่วยเหมาะกับผู้ที่มีอาการอ้าปากหายใจขณะนอนหลับ หน้ากากชนิดนี้มีโอกาสที่จะเกิดลมรั่วได้มากกว่าหน้ากากชนิดอื่นเนื่องจากการใช้หน้ากากชนิดนี้มักจะต้องใช้แรงดันอากาศสูงกว่าปกติ⁴



รูปที่ 3. ตัวอย่างหน้ากากครอบทั้งปากและจมูก

- หน้ากากแบบสอดรูจมูก (nasal pillow หรือ nasal prong) เป็นหน้ากากที่มีขนาดเล็กที่สุดวางไว้ที่บริเวณรูจมูก เหมาะกับผู้ที่มีอาการกรกลัที่แคบ หรือมีอาการเจ็บบริเวณดั้งจมูกจากการใช้หน้ากากแบบอื่นๆ เป็นต้น มีข้อเสียคือผู้ป่วยมักมีอาการแสบจมูกเมื่อมีการใช้แรงดันที่สูงขึ้น และหน้ากากมักจะเลื่อนหลุดง่าย⁴



รูปที่ 4. ตัวอย่างหน้ากากแบบเสียบจมูก

ท่อลม (Air tube) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องและหน้ากากทำหน้าที่ในการนำแรงดันอากาศจากเครื่อง CPAP เข้าสู่หน้ากาก ทำจากพลาสติกสามารถโค้งงอได้มีความยาว 180 เซนติเมตร ปลายสองด้านเป็นปลายเปิด มีลักษณะเหมือนกันทั้งสองด้าน ปลายด้านหนึ่งจะต่อเข้ากับตัวเครื่อง CPAP ส่วนอีกด้านใช้สำหรับต่อเข้ากับหน้ากาก



รูปที่ 5. ตัวอย่างท่อลม

สายรัดคาง (Chin strap) เป็นอุปกรณ์ใช้ร่วมกับหน้ากากชนิดต่างๆ ในกรณีที่ผู้ป่วยยังมีอาการอ้าปากหายใจ



รูปที่ 6. ตัวอย่างการใช้สายรัดคางร่วมกับหน้ากากแบบครอบจมูก

เครื่องทำความชื้น (Heated humidifier) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เพิ่มความชื้นและความอุ่นให้กับอากาศที่ออกมาจากเครื่อง CPAP ทำให้ผู้ป่วยมีอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจส่วนบนลดลง⁴



รูปที่ 7. ตัวอย่างเครื่อง CPAP ที่มีเครื่องทำความชื้นในตัว



รูปที่ 8. ตัวอย่างเครื่อง CPAP (ซ้าย) เพื่อต่อเข้ากับเครื่องทำความชื้น (ขวา) เรียบร้อยแล้ว

สายรัดคางและเครื่องทำความชื้นนั้นเป็นเพียงอุปกรณ์เสริมซึ่งไม่ได้มีความจำเป็นกับผู้ป่วยทุกคน ทั้งนี้ขึ้นกับการพิจารณาของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

แผ่นกรองอากาศ (Air filter) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการกรองอากาศก่อนที่จะถูกดูดเข้าเครื่อง CPAP มี 2 ชนิด คือ แผ่นกรองที่สามารถทำความสะอาดแล้วนำมาใช้ซ้ำได้ และแผ่นกรองที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง



รูปที่ 9. ตัวอย่างแผ่นกรองที่สามารถทำความสะอาดแล้วนำมาใช้ซ้ำได้ (ซ้าย) และแผ่นกรองที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (ขวา)

วิธีการใช้เครื่อง

- ใส่หน้ากากและปรับสายรัดหน้ากากให้กระชับ
- ต่อท่อลมเข้ากับเครื่องและหน้ากาก
- เปิดเครื่องและตรวจสอบหน้ากากว่ามีลมรั่วที่บริเวณผิวหนังหรือมีลมเป่าเข้าตาหรือไม่ ถ้าหากมีควร

กระชับสายรัดหน้ากากให้แน่นขึ้น แต่ไม่ควรแน่นจนผู้ป่วยรู้สึกเจ็บ และลมรั่วบริเวณด้านหน้าของหน้ากากนั้นถือเป็นเรื่องปกติเนื่องจากหน้ากากทุกชนิดจะมีรูระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



รูปที่ 10. บริเวณวงกลมแสดงตัวอย่างรูระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของหน้ากากแบบครอบจมูก

- หากมีเครื่องทำความชื้นผู้ป่วยจะต้องทำการเติมน้ำสะอาด เช่น น้ำดื่ม น้ำต้มสุก หรือน้ำสะอาดปราศจากเชื้อ (sterile water) ลงไปในกล่องสำหรับใส่น้ำสำหรับเครื่องทำความชื้น ให้เรียบร้อยก่อนจะต่อเข้าตัวเครื่อง CPAP และห้ามใช้น้ำประปา น้ำกลั่น (สำหรับใส่แบตเตอรี่รถยนต์) น้ำเกลือ หรือน้ำแร่ เติมเข้าไปในเครื่องทำความชื้น เนื่องจากอาจก่อให้เกิดตะกอนหรือความเสียหายให้กับเครื่องได้ ผู้ป่วยสามารถปรับระดับความชื้นเพิ่มขึ้นได้หากยังรู้สึกมีอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจส่วนบน และสามารถปรับระดับความชื้นให้ลดลงได้หากมีน้ำค้างท่อนมากเกินไปหรือรู้สึกว่ามีไอน้ำมาเกาะที่บริเวณหน้ากากหรือบริเวณผิวหนังมากเกินไป



รูปที่ 11. ตัวอย่างการต่ออุปกรณ์พร้อมใช้

การดูแลบำรุงรักษาเครื่อง

ตัวเครื่อง ควรเช็ดทำความสะอาดเป็นประจำ และควรนำมาใช้เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจเช็คการทำงานของเครื่องและทำความสะอาดภายในเครื่องปีละ 1 ครั้งตามข้อกำหนดของ Emergency Care Research Institute (ECRI)⁷

หน้ากาก ควรเช็ดทำความสะอาดทุกวันโดยใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาดหรือกระดาษทิชชูเปียกเช็ด และควรล้างทำความสะอาดโดยน้ำสบู่อ่อนๆ หรือน้ำยาล้างขวดนมเด็ก สัปดาห์ละ 1 ครั้ง จากนั้นให้ผึ่งลมให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

ท่อลม ควรล้างทำความสะอาดโดยน้ำสบู่อ่อนๆ หรือน้ำยาล้างขวดนมเด็กสัปดาห์ละ 1 ครั้งจากนั้นให้ผึ่งลมให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

เครื่องทำความชื้น บริเวณกล่องสำหรับใส่น้ำจะสามารถถอดแยกออกมาจากตัวเครื่องได้ ผู้ป่วยควรล้างทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิให้แห้งและเปลี่ยนน้ำก่อนใช้งานทุกวัน

ทั้งหน้ากาก ท่อลม และกล่องใส่น้ำสำหรับเครื่องทำความชื้นไม่ควรใช้แอลกอฮอล์ในการทำความสะอาดและไม่ควรตากแดดโดยตรงเนื่องจากจะทำให้อุปกรณ์ดังกล่าวเสื่อมสภาพเร็วมากยิ่งขึ้น

แผ่นกรองอากาศ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- แผ่นกรองอากาศชนิดที่ทำความสะอาดได้ ผู้ป่วยควรสังเกตที่แผ่นกรองอากาศ หากมีฝุ่นเกาะที่แผ่นกรองอากาศ ก็ควรทำความสะอาดโดยการเอามาล้างน้ำ บีบให้หมด แล้วผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แต่ถ้าหากแผ่นกรองอากาศดังกล่าวมีอาการเปื่อยยุ่ยแสดงว่าแผ่นกรองอากาศนั้นเสื่อมสภาพไม่เหมาะแก่การนำมาใช้งานให้ทำการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศชนิดใหม่



รูปที่ 12. ตัวอย่างแผ่นกรองที่สะอาดพร้อมใช้ (ซ้าย) และแผ่นกรองที่ควรนำไปทำความสะอาด (ขวา)



รูปที่ 13. ตัวอย่างแผ่นกรองที่เสื่อมสภาพเริ่มมีการเปื่อยยุ่ย ไม่เหมาะแก่การนำไปทำความสะอาดและนำกลับมาใช้

- แผ่นกรองอากาศชนิดที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ผู้ป่วยควรสังเกตที่แผ่นกรองอากาศ หากแผ่นกรองอากาศมีสีที่เปลี่ยนไปจากเดิม เช่น จากสีขาวเป็นสีเทาหรือสีดำ ให้ทำการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศชนิดใหม่



รูปที่ 14. ตัวอย่างแผ่นกรองที่สะอาดพร้อมใช้ (ซ้าย) และแผ่นกรองที่เสื่อมสภาพไม่เหมาะแก่การใช้งาน (ขวา)

ทั้งนี้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศแต่ละชนิดนั้นจะมีคำแนะนำที่ชัดเจนจากบริษัทที่จัดจำหน่ายอยู่แล้ว แต่วิธีที่นำเสนอข้างต้นก็สามารถใช้เช่นกันเนื่องจากแต่ละสถานะนั้นมีปริมาณฝุ่นไม่เท่ากัน ส่งผลให้อายุการใช้งานของแผ่นกรองอากาศแต่ละชนิดนั้นอาจจะสั้นหรือยาวกว่าที่บริษัทจัดจำหน่ายแจ้งไว้ได้

ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่อง

ในช่วงแรกที่ใช้เครื่อง CPAP ผู้ป่วยอาจมีอาการอึดอัด ทำให้อนอนหลับยากขึ้น อาการเหล่านี้จะหายไปเมื่อผู้ป่วยเริ่มคุ้นชินกับเครื่อง CPAP มากขึ้น นอกจากนี้ อาจมีอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจส่วนบน เช่น ปากแห้ง คอแห้ง แสบจมูก เป็นต้น สามารถแก้ไขได้โดยการเปลี่ยนชนิดหน้ากาก ใช้สายรัดคางเพิ่ม หรือใช้เครื่องทำความชื้น เป็นต้น

สรุป

โดยสรุปแล้วการใช้เครื่อง CPAP ในการแก้ไข OSA เป็นวิธีที่นิยมและใช้ได้ผลกับทุกระดับความรุนแรงโดยไม่มี การรุกรานเข้าไปในร่างกายสามารถใช้ต่อเนื่องในระยะยาวได้ แต่วิธีนี้อาจไม่ได้ผลในทันทีในช่วงแรกของการใช้เครื่อง CPAP ผู้ป่วยอาจต้องใช้เวลาในการปรับตัว รวมถึงการฝึกฝนการใช้อุปกรณ์ต่างๆ และอาจมีอาการแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องที่สามารถแก้ไขได้โดยการใช้อุปกรณ์เสริมต่างๆ ได้ เมื่อผู้ป่วยใช้เครื่อง CPAP ได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วจะส่งให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น คุณภาพการนอนหลับดีขึ้น ช่วยลดอาการง่วงตอนกลางวัน ช่วยลดความเสี่ยงจากโรคแทรกซ้อนต่างๆ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่าการใช้เครื่อง CPAP อย่างสม่ำเสมอสามารถลดอุบัติเหตุนานการจราจรได้ด้วย⁸ แต่ถ้าหากผู้ป่วยหยุดการใช้เครื่อง CPAP อาการก็จะกลับมาเป็นเช่นเดิม⁴ และถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะสามารถใช้งานเครื่อง CPAP ได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผู้ป่วยก็ควรมาพบแพทย์ตามนัดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการติดตามดูแลอาการต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ พญ. ษรินทร์ รุ่งมณี และ พญ. ชวนนท์ พิมพ์ศรี แพทย์ประจำศูนย์นรีเวชศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการเขียนบทความฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1. วิชญ์ บรรณศิริ, สรชัย ศรีสุขะ. กายวิภาคทางเดินหายใจส่วนบนและพยาธิกำเนิดของ OSA. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 37-58.
2. วิชญ์ บรรณศิริ. ระบาดวิทยาและผลสืบเนื่องทางสาธารณสุข. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 59-84.
3. วิชญ์ บรรณศิริ. หลักการและแนวทางการรักษาในภาพรวม. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 205-26.
4. วิชญ์ บรรณศิริ, เชิดชัย นพมณีจำรัสเลิศ. การรักษาด้วยเครื่องอัดอากาศแรงดันบวก. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 227-52.
5. ษรินทร์ รุ่งมณี, วิชญ์ บรรณศิริ. ความหมายของคำศัพท์และการแปลผลรายงานการตรวจการนอนหลับ. ใน: กัลยา ปัญจพรผล, วิสาข์สิริ ดันตระกูล, ประพันธ์ กิตติวรวิทย์กุล, มณฑิตา วีระวิกรม, นฤชา จิรกาลวสาน, บรรณาธิการ. Atlas & Practice of Sleep Medicine. กรุงเทพฯ: บริษัท บีคอนเอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด; 2561. หน้า 22-32.
6. Pattarapong M, Vichai S, Kittisak S. CPAP pressure by CPAP titration or prediction formula. J Sleep Disorder Ther 2013; 2:1-2.
7. ECRI Institute. ECRI Biomedical Benchmark IPM Intensive Care Ventilators [Internet]. 2020[cited 2020 Sep 11]. Available from: https://www.ecri.org/EmailResources/Health%20Devices/ECRI_BiomedicalBenchmark_IPM_Intensive_Care_Ventilators.pdf
8. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Continuous positive airway pressure reduces risk of motor vehicle crash among drivers with obstructive sleep apnea. Sleep 2010; 33:1373-80.



เทคนิคการแกะอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับ เพื่อช่วยลดการเกิดผิวหนังถูกทำลายจากวัสดุยึดติดทางการแพทย์

ธวัชชัย แพนอุชวัน วท.ม.

ดวงพร เลิศศิลป์ วท.ม.

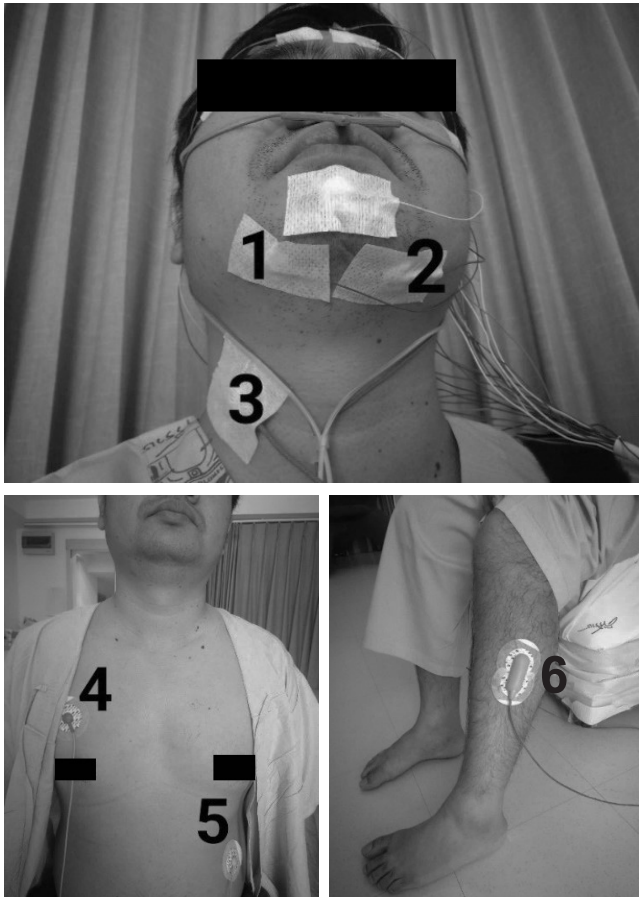
เอี่ยมพร คงลัย วท.ม.

ศูนย์นรีเวชศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ในการทำหัตถการทางการแพทย์ที่มีการยึดติดอุปกรณ์บนร่างกายของผู้ป่วยโดยใช้วัสดุยึดติดทางการแพทย์¹ เพื่อยึดติดอุปกรณ์บนร่างกายผู้ป่วยไม่ให้เกิดการเคลื่อนหลุด ปัญหาที่พบมากส่วนใหญ่เกิดขึ้นตอนแกะถอดอุปกรณ์ เมื่อสิ้นสุดการทำหัตถการ การถอดอุปกรณ์ต้องมีการลอกเทปกาวออกจากผิวหนังผู้ป่วยในขั้นตอนของการลอก เทปกาวนั้นส่งผลทำให้เกิดการระคายเคืองและการเกิดแผลลอกบริเวณที่ติดเทปกาว ดังนั้นเพื่อลดปัญหาดังกล่าว ที่เกิดขึ้น และเพื่อพัฒนาการบริการการดูแลผู้ป่วยให้ผู้ป่วยได้รับประโยชน์สูงสุด ผู้จัดทำจึงเสนอวิธีแกะวัสดุยึดติด ทางทางการแพทย์ในหัตถการการตรวจการนอนหลับเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและลดภาวะการเกิดผิวหนัง ผู้ป่วยถูกทำลายจากวัสดุยึดติดดังกล่าว จากเดิมที่ยังไม่มีแนวทางปฏิบัติการแกะอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับที่ชัดเจน เมื่อเสร็จสิ้นการตรวจจะแกะอุปกรณ์ทันทีทำให้พบปัญหาผิวหนังถูกทำลายจากวัสดุยึดติดทางการแพทย์บ่อยครั้ง และระดับความรุนแรงแตกต่างกันไป ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ป่วยแตกต่างกันไปแล้วแต่ระดับความรุนแรง หลังจากที่ได้นำเนคติกการแกะอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับเพื่อช่วยลดการเกิดผิวหนังถูกทำลายจากวัสดุยึดติดทางการแพทย์มาใช้ พบว่าช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้อย่างเป็นที่น่าสนใจ

การตรวจการนอนหลับ (polysomnography: PSG)² เป็นหัตถการที่มีการติดอุปกรณ์วัดสัญญาณบนตัวผู้ป่วย โดยทำการติดอุปกรณ์ตั้งแต่บริเวณศีรษะลงไปถึงขา แนนอนว่าต้องมีการติดเทปกาวที่เป็นวัสดุยึดติดทางการแพทย์ ซึ่งที่ใช้บ่อยคือ เทปกาวนุ่มทางการแพทย์ (Neofix[®]) และเทป แด่งแผลชนิดใส (Transpore[®]) เพื่อยึดติดอุปกรณ์การตรวจ ให้ติดแน่นบนตัวผู้ป่วยตลอดทั้งคืน เพื่อให้ได้สัญญาณที่ดี มีคุณภาพ และปัญหาที่พบคือเกิดการระคายเคือง และการเกิดแผลลอกกระหว่างที่แกะอุปกรณ์ออกจากตัวผู้ป่วย จาก

ประสบการณ์การปฏิบัติงานของนักตรวจการนอนหลับที่ผ่าน มาพบว่าผู้ป่วยบางรายอาจเกิดการระคายเคืองมากสามารถ เกิดเป็นแผลได้ในตำแหน่งติดสายสัญญาณ เช่น บริเวณใต้คาง ลำคอ หน้าอกและชายโครง เป็นต้น ซึ่งแต่ละจุดล้วน เป็นตำแหน่งของการติดสัญญาณที่มีความสำคัญในการตรวจ ทั้งสิ้น จากปัญหาดังกล่าวผู้ปฏิบัติงานจึงคิดค้นหาวิธีการ ในการแกะอุปกรณ์เพื่อช่วยลดความเสี่ยงไม่ให้เกิดผิวหนัง ถูกทำลายที่ไปกระทบต่อสุขภาพและร่างกายของผู้ป่วย หลังจากการทำหัตถการเสร็จสิ้น



รูปที่ 1-3. แสดงตำแหน่งติดสัญญาณ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ที่มีความเสี่ยงต่อการระคายเคืองและการเกิดแผลลอก (ภาพถ่ายได้รับอนุญาตจากผู้ป่วยจำลองซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล)

การติดอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับ (polysomnography: PSG) การทดสอบการนอนหลับประเภทที่ 1 (attended polysomnography: PSG type 1) เป็นการตรวจมาตรฐานที่สำคัญสำหรับใช้วินิจฉัย และวางแผนการรักษา ผู้ป่วยมีความผิดปกติเกี่ยวกับการนอนหลับ โดยในการตรวจมีเครื่องวัดหลายช่องสัญญาณซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลจำนวนมาก มีส่วนประกอบของช่องสัญญาณในการตรวจ ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram: EEG) คลื่นไฟฟ้าลูกตา (electrooculogram: EOG) คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อคาง (chin electromyogram: chin EMG) คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram: EKG) สัญญาณลมหายใจ (airflow signals) ไมโครโฟนบันทึกเสียงกรน (snoring

microphone) ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide: CO₂) คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขา (leg EMG) โดยอุปกรณ์ทั้งหมดที่กล่าวมา จำเป็นต้องใช้วัสดุยึดติดทางการแพทย์ในการติดอุปกรณ์บนร่างกายของผู้ป่วยทั้งสิ้น (รูปที่ 1-4)



รูปที่ 4. อุปกรณ์ polysomnography บนตัวผู้ป่วย (ภาพถ่ายได้รับอนุญาตจากผู้ป่วยจำลองซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล)
ที่มา : ภาพโดย กุสุมา มามณี

ชนิดของ Medical Adhesive Related Skin Injury³

1. Skin stripping การเกิดผิวหนังลอกขณะลอก เทปออกหนึ่งกำพร้ายังคงติดอยู่กับ medical adhesive ทำให้เกิดความเสียหายต่อผิวหนังหรือบริเวณผิวหนังที่สัมผัสเกิดความปวด ระดับการลอกขึ้นอยู่กับสภาพผิวลักษณะของกาวและความถี่ในการติดเทป

2. Tension injury การบาดเจ็บที่เกิดจากแรงดึงคือการรัดเทปกาวที่ไม่เหมาะสมเพื่อเพิ่มการยึดติดแน่น ทำให้ผิวหนังถูกทำลาย

3. Skin tear การบาดเจ็บของผิวหนังเนื่องจากแรงเฉือนและแรงเสียดทาน หรือการบาดเจ็บที่ทำให้หนึ่งกำพร้าแยกออกจากผิวหนัง (partial thickness) หรือหนึ่งกำพร้าและหนังแท้แยกจากกัน (full thickness)

4. **Allergic contact dermatitis** ผื่นแพ้สัมผัสเป็นโรคผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการแพ้สารที่มาสัมผัสผิวหนัง

5. **Irritant contact dermatitis** ผื่นผิวหนังอักเสบจากการเกิดการระคายเคืองต่อสารเคมี

6. **Maceration** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของผิวหนังเมื่อผิวหนังมีความชื้นเป็นเวลานาน ผิวจะเปลี่ยนเป็นสีขาวหรือสีเทาเข้ม มีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายจากแรงเสียดทานและการระคายเคือง

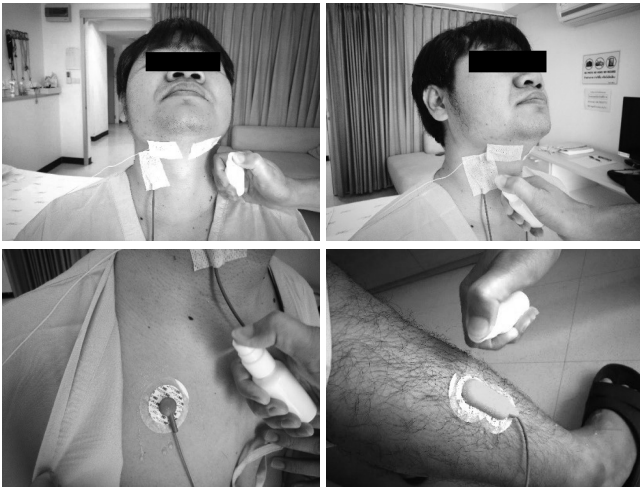
7. **Folliculitis** รูขุมขนอักเสบ คือการอักเสบของรูขุมขนที่เกิดจากการโกนขนหรือเป็นแหล่งสะสมของแบคทีเรีย

คำแนะนำในการจัดการและการดูแลแผล³ การบาดเจ็บที่ผิวหนังที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุทางการแพทย์ (medical adhesive related skin injury: MARSIS) นั้นเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย ซึ่งเกิดขึ้นได้ในทุกกลุ่มอายุ หากไม่ได้ใช้เทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการใช้หรือดึงวัสดุนั้นออก อาจเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้ ดังนั้นแนวทางที่จะลดความเสี่ยงมีดังนี้

1. ประเมินผิวหนังผู้ป่วยว่ามีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับเทปกาวทางการแพทย์หรือไม่
2. ซักประวัติของผู้ป่วยภูมิแพ้ หรือสงสัยว่ามีอาการแพ้ และมีความไวต่อการแพ้ เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิด MARSIS
3. ระบุผู้ป่วยที่อาจมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น เพื่อช่วยป้องกันการบาดเจ็บรวมถึงการเลือกอุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบที่มีความอ่อนโยนต่อผิว
4. ใช้หลักการดูแลแผลตามหลักฐาน เมื่อทำการรักษาอาการบาดเจ็บที่ผิวหนังที่เกี่ยวข้องกับกาวทางการแพทย์ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง หรือการดูแลบาดแผลที่เหมาะสม หากการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับกาวทางการแพทย์ไม่ตอบสนองต่อการรักษาภายใน 7 วัน หรือหากแผลไม่ดีขึ้นให้ใช้หลักการทั่วไปแบบเดียวกันกับที่ใช้ในการจัดการกับบาดแผลเฉียบพลันอื่น ๆ

การแกะอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับ จากประสบการณ์ที่ผ่านมายังไม่มีแนวทางกำหนดที่แน่ชัดว่าจะใช้วิธีแกะอุปกรณ์แบบไหน ส่วนใหญ่จะใช้ประสบการณ์ของนักตรวจการนอนหลับแต่ละคนพิจารณาว่าผู้ป่วยรายไหนควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ เช่น เด็ก หรือผู้สูงอายุที่ผิวหนังมีความบอบบาง อาจต้องใช้เทคนิคที่วิธีการที่นักตรวจการนอนหลับแต่ละคนถนัด เช่น ทาโลชั่นไปบนเทปกาวก่อนแกะเป็นต้น ส่วนขั้นตอนการแกะอุปกรณ์ PSG ที่นำเสนอให้นักตรวจการนอนหลับเลือกใช้เพื่อป้องกันการเกิดผิวหนังถูกทำลายจากวัสดุยึดติดทางการแพทย์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ปลุกผู้ป่วย
2. ฉีดพ่นน้ำบริสุทธิ์ที่ปราศจากเชื้อ (sterile water) ลงไปบนวัสดุยึดติดทางการแพทย์ บนตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการระคายเคืองและผิวหนังหลุดลอกให้เปียกชุ่มได้แก่ได้ต่าง 2 จุดเช่นเซอร์ 1 จุด 2 จุดและขา 2 จุด ทั้งไว้ 3-5 นาที โดยที่ยังไม่ต้องให้ลุกขึ้นจากเตียง
3. ให้คนไข้ลุกขึ้นนั่ง
4. ปลดสายรัดที่อก-ท้อง
5. ถอดขั้วสายอีเล็กโทรด
6. แกะเทปบนศีรษะและใบหน้า
7. แกะเทปที่ขาทั้งสองข้าง
8. แกะ EKG (red dot)
9. แกะเทปใต้คางทั้ง 3 จุด
10. นำอุปกรณ์ไปทำความสะอาดตามขั้นตอนแล้วนำมาเก็บเข้าที่
11. ผู้ป่วยอาบน้ำ แต่งตัว เจ้าหน้าที่ส่งคนไข้กลับบ้าน



รูปที่ 5-8.ฉีดผ่าน sterile water ลงไปบนวัสดุยึดติดทางการแพทย์
ตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการระคายเคือง (ภาพถ่ายได้รับอนุญาต
จากผู้ป่วยจำลองซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล)
ที่มา : ภาพโดย ดวงพร เลิศศิลป์



รูปที่ 9-12.การแกะอุปกรณ์หลังฉีดผ่าน sterile water 3-5 นาที
(ภาพถ่ายได้รับอนุญาตจากผู้ป่วยจำลองซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่
โรงพยาบาล) ที่มา : ภาพโดย ดวงพร เลิศศิลป์



รูปที่ 13-14. sterile water และขวดสเปรย์
ที่มา : ภาพโดย เอื้อมพร คชลัย

เทคนิคการลอกเทปกาว⁴ ลอกเทปกาวด้วยความ
ระมัดระวังและนุ่มนวลโดยพับเทปกลับไปบนเนื้อเทป
อย่างช้า ๆ และพยางค์ผิวหนังขณะลอกเทป ดังคำที่กล่าวไว้ใน
3 M Health Care Academy ว่า “Low & slow, back over
itself, in the direction of hair growth”



รูปที่ 15-16. รูปการลอกเทปกาว ที่มา : ภาพโดย ภาคภูมิ เขยชัย

การเก็บข้อมูล

หลังจากที่ได้นำเทคนิคการแกะอุปกรณ์ตรวจการ
นอนหลับเพื่อช่วยลดการเกิดผิวหนังถูกทำลายจากวัสดุ
ยึดติดทางการแพทย์มาใช้ พบว่าช่วยลดปัญหาดังกล่าว
ได้อย่างเป็นที่น่าสนใจ โดยผู้จัดทำได้ให้นักตรวจการ
นอนหลับและผู้ป่วยที่เข้ารับบริการทดลองใช้งานจริงและ
ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินวิธีการแกะอุปกรณ์ด้วยเทคนิค
แบบใหม่นี้ด้วย ซึ่งได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1. ผลการเก็บข้อมูลจากนักตรวจการนอนหลับ

ถามนักตรวจการนอนหลับ	จำนวน	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. แกะอุปกรณ์ได้ง่ายขึ้น	20	20	0
2. ไม่ทำให้เสียเวลา	20	17	3*
3. ลดการเกิดผิวหนังหลุดลอก และระคายเคือง	20	20	0
4. เห็นด้วยกับการใช้เทคนิคนี้ ในครั้งต่อไป	20	20	0

*เสียเวลาในการฉีดยาแต่ไม่เสียเวลาในการแกะ

ข้อเสนอแนะ

1. ไม่กล้าฉีดยาเพราะเกรงว่าจะกระเด็นเข้าปากคนไข้
2. ฉีดยาก ฉีดไม่ค่อยออก
3. แกะง่ายขึ้นมาก
4. ควรฉีดยาเฉพาะบริเวณที่ผิวหนังอ่อน เช่น ใต้คอและคาง

ตารางที่ 2. ผลการเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจการนอนหลับ

สอบถามผู้ป่วย (รายที่)	ระดับความเจ็บ*		ข้อเสนอแนะ
	แบบเดิม	แบบใหม่	
1	2	0	สั้นกว่า
2	3	0	ฉีดยากกว่าชัดเจน สั้น
3	3	0	ฉีดยาน้ำดีกว่า
4	0	0	ไม่มีบาดแผลทั้ง 2 แบบ
5	9	3	วิธีใหม่ไม่มีแผลจากการแกะอุปกรณ์
6	1	0	วิธีใหม่ไม่มีแผลจากการแกะอุปกรณ์
7	4	0	ฉีดยาน้ำดีกว่าแกะง่ายไม่เจ็บ (ทานยากันเลือดแข็ง)
8	0	0	แบบเก่าแกะยากกว่านิดหน่อย (ทานยากันเลือดแข็ง)
9	2	0	ฉีดยาน้ำดีกว่า ถ้าไม่ฉีดยาน้ำ นิดหน่อย
10	3	0	ฉีดยาน้ำดีกว่า สั้นกว่าน่าจะใช้กับคนไข้ทุกคน (ทานยากันเลือดแข็ง)
11	0	0	รู้สึกเท่ากัน
12	6	4	ฉีดยาน้ำดีกว่า

*ระดับความเจ็บประเมินแบบ Visual Analogue Scale (VAS) 0 แปลว่าเจ็บปวดน้อย 10 แปลว่าเจ็บปวดมาก⁵

ประโยชน์ ช่วยลดการระคายเคือง และการหลุดลอกของผิวหนังจากการแกะอุปกรณ์ตรวจการนอนหลับ

บทสรุป การแกะอุปกรณ์ด้วยวิธีใหม่ช่วยให้นักตรวจการนอนหลับสามารถให้บริการผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเสร็จสมบูรณ์มากขึ้น ส่งผลดีต่อคุณภาพชีวิตและความปลอดภัยของผู้ป่วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.พญ.ชวนนท์ พิมลศรี และ อ.พญ.ชรินทร์ รุ่งมณี แพทย์ประจำศูนย์นิติเวชศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล รวมถึงเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้ข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี ทำให้บทความนี้เสร็จสมบูรณ์ตามความตั้งใจของผู้เขียน

เอกสารอ้างอิง

1. วรณิกา อำนาจวิชญกุล การเกิดผิวหนังถูกทำลายจากวัสดุยึดติดทางการแพทย์ Medical Adhesive – Related Skin Injury [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 01 ตุลาคม 2563] https://www.si.mahidol.ac.th/Th/division/nursing/NDivision/N_qd/admin/download_files/225_72_1.pdf
2. ชวนนท์ พิมลศรี, วิชญ์ บรรณศิริ. การทดสอบการนอนหลับในห้องปฏิบัติการและการแปลผล. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณศิริ. การกรณและโรคหูดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์เด็อนตุลา: สำนักพิมพ์ศิริราช งานวิชาการสำนักงานคณบดี; 2562. หน้า 522-129.
3. ศิริลักษณ์ ศิริปัญญาวัฒน์. ความก้าวหน้าเครือข่ายและการจัดการดูแล แผลและออสโตมี 2563. Update: Network and Nursing Management in Wound and Ostomy Care 2020 [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่; คณะแพทยศาสตร์

- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 12 ตุลาคม 2563]. เข้าถึงจาก: [[https://w2.med.cmu.ac.th/nd/wp-content/uploads/2020/02/Wound and Ostomy_2020.pdf](https://w2.med.cmu.ac.th/nd/wp-content/uploads/2020/02/Wound_and_Ostomy_2020.pdf)]
4. Chiachuabsilp A. Right tape right application [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: บริษัท 3 เอ็ม ประเทศไทย; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2563] เข้าถึงจาก: http://medinfo.psu.ac.th/nurse/incident_safety/Tapes_Smart%20ICU%20for%20hospital.pdf
5. Fusionsport. Likert scales vs. visual analogue scales [อินเทอร์เน็ต] 2563 [เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม 2563] เข้าถึงจาก: <https://www.fusionsport.com/blog/likert-scales-vs-visual-analogue-scales/>



ถอดบทเรียนการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก: รายแรกของประเทศไทยหลังประกาศเป็นโรคติดต่ออันตรายลำดับที่ 13

พีระพัชร ไทยสยาม พ.บ.

สาขาโรคติดเชื้อ กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญของโลก องค์การอนามัยโลกจึงได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ในการยุติวัณโรคขึ้นในปี พ.ศ. 2559 โดยมีเป้าหมายสำคัญในการที่จะลดอุบัติการณ์ของวัณโรคให้ต่ำกว่า 10 ต่อแสนประชากรภายในปี พ.ศ. 2578 สำหรับประเทศไทยมีค่าประมาณการณอยู่ที่ 153 ต่อแสนประชากรและถูกจัดอันดับให้อยู่ในกลุ่ม 14 ประเทศที่มีปัญหาวัณโรคสูง ทั้งวัณโรค วัณโรคที่มีการติดเชื้อเอชไอวีและวัณโรคดื้อยาหลายขนาน กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศให้วัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมากเป็นโรคติดต่ออันตราย ลำดับที่ 13 ตั้งแต่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้เป็นการรายงานผู้ป่วยรายแรกภายหลังจากการประกาศเป็นโรคติดต่ออันตรายลำดับที่ 13 ซึ่งนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับอาการ อาการแสดง การวินิจฉัย การดูแลรักษาและการติดตามการรักษาของผู้ป่วย รวมทั้งถอดบทเรียนในแง่มุมมองต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาทั้งสิ้น 21 เดือนในการดูแลรักษาผู้ป่วย

บทนำ

วัณโรค (Tuberculosis; TB) เป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญของโลก เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียที่มีชื่อว่า *Mycobacterium tuberculosis* องค์การอนามัยโลกได้มีการคาดการณ์ว่า 1 ใน 4 ของประชากรทั่วโลกติดเชื้อวัณโรค จึงได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ในการยุติวัณโรค หรือ “The End TB Strategy” ขึ้นในปี พ.ศ. 2559 โดยมีเป้าหมายสำคัญในการที่จะลดอุบัติการณ์ของวัณโรค (incidence) ให้ต่ำกว่า 10 ต่อแสนประชากรภายในปี พ.ศ. 2578¹

ปัจจุบันอุบัติการณ์ของวัณโรคในประเทศไทยมีค่าประมาณอยู่ที่ 153 ต่อแสนประชากร² และถูกจัดอันดับให้อยู่ในกลุ่ม 14 ประเทศที่มีปัญหาวัณโรคสูง ทั้งวัณโรค (TB) วัณโรคที่มีการติดเชื้อเอชไอวี (TB/HIV) และวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (multidrug-resistant; MDR-TB) ประเทศไทยโดยกระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรค พ.ศ. 2560-2564 โดยมีเป้าประสงค์เพื่อลดอุบัติการณ์ของวัณโรคลงร้อยละ 12.5 ต่อปี จาก

171 ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ. 2557 ให้เหลือ 88 ต่อแสนประชากร เมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2564 โดยมุ่งเน้น “ค้นให้พบ จบด้วยหาย” เพื่อให้ประเทศไทยปลอดจากวัณโรค³

วัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก (extensively drug-resistant; XDR-TB) หมายถึง เชื้อวัณโรคที่ดื้อต่อยา isoniazid และ rifampicin ร่วมกับดื้อยาในกลุ่ม fluoroquinolones และ second-line injectable รวมทั้งสิ้น 4 ขนาน ซึ่งพบได้ไม่บ่อยในประเทศไทยแต่ก็นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญทางสาธารณสุข เพราะเชื้อสามารถแพร่กระจายได้ทางอากาศ (airborne transmission) เหมือนวัณโรคที่ไม่ดื้อยา อีกทั้งยังใช้ระยะเวลาและงบประมาณในการรักษาที่มากขึ้นกว่าปกติอย่างมาก จากข้อมูลจนถึงปัจจุบันพบผู้ป่วยยืนยันจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ 29 ราย² จึงทำให้แนวทางการดูแลรักษา การป้องกัน การแยกผู้ป่วย และการติดตามการรักษา ยังไม่เป็นที่รู้จักของบุคลากรทางการแพทย์มากนัก

จนกระทั่งในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ได้มีประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่ออันตราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ให้วัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมากเป็นโรคติดต่ออันตราย ลำดับที่ 13 และได้กำหนดแนวทางปฏิบัติป้องกันควบคุมวัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก ภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วย⁴

สำหรับจังหวัดนครศรีธรรมราชพบผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก จำนวนทั้งสิ้น 2 ราย⁵ โดยรายแรกได้รับการวินิจฉัยเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ซึ่งนับเป็นผู้ป่วยรายแรกหลังจากการประกาศเป็นโรคติดต่ออันตรายลำดับที่ 13 รายงานขึ้นนี้จึงต้องการนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับอาการ อาการแสดง การวินิจฉัย การดูแลรักษาและการติดตามการรักษาของผู้ป่วย รวมทั้งถอดบทเรียนในแง่มุมมองต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาทั้งสิ้น 21 เดือนในการดูแลรักษาผู้ป่วย เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการเพื่อดูแลผู้ป่วยรายอื่นๆ ต่อไปในอนาคต

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยชายไทยโสด อายุ 39 ปี อาชีพรับจ้าง ภูมิลำเนา ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช สิทธิการรักษาบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า มาพบแพทย์ครั้งแรก เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 ด้วยอาการไข้ น้อยๆ เจ็บหน้าอก 1 สัปดาห์ ร่วมกับมีเบื่ออาหาร น้ำหนักลดลง 4 กิโลกรัม ใน 1 เดือน ตรวจร่างกาย อุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส อัตราการหายใจ 20 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจ 116 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 125/77 มิลลิเมตรปรอท ตรวจปอด พบ crepitation และ decreased breath sound right lung ภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบมี reticulonodular infiltration both upper lungs ร่วมกับ right pleural effusion (รูปที่ 1) ผลเสมหะ AFB เป็นบวก 2+ ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยวัณโรคปอด (pulmonary tuberculosis; B+) และได้รับการรักษาด้วยยาวัณโรคสูตรมาตรฐาน คือ isoniazid (H) 300 มิลลิกรัม ต่อวัน rifampicin (R) 600 มิลลิกรัมต่อวัน pyrazinamide (Z)

1500 มิลลิกรัมต่อวัน ethambutol (E) 1200 มิลลิกรัมต่อวัน ตั้งแต่วันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 จนถึงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2560 ผลเสมหะ AFB เป็นลบและภาพถ่ายรังสีทรวงอกดีขึ้น (รูปที่ 2) จึงได้ปรับยาวัณโรคเหลือเพียง H 300 มิลลิกรัมต่อวันและ R 450 มิลลิกรัมต่อวัน เนื่องจากน้ำหนักผู้ป่วยลดลงจนกระทั่งวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2560 ผลเสมหะ AFB กลับมาเป็นบวก 3 เซลล์ ซึ่งเป็นเดือนที่ 5 ของการรักษา ถือว่าเข้าเกณฑ์ของการรักษาล้มเหลว (treatment failure) จึงได้มีการส่งเสมหะตรวจทางอณูชีววิทยาและเพาะเชื้อเพิ่มเติม ส่วนผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยสูตรยา HR จนครบการรักษา 6 เดือน (2HRZE + 4HR) ในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2561 (รูปที่ 3) โดยระหว่างการรักษาผู้ป่วยมีอาการปกติดีมีเพียงน้ำหนักที่ลดลงจาก 50 กิโลกรัมเหลือ 48 กิโลกรัม

ประมาณเกือบ 3 สัปดาห์ (31 มกราคม พ.ศ. 2561) หลังจากหยุดการรักษาวัณโรค ผลการตรวจทางอณูชีววิทยาชินิต Line probe assay; LPA พบว่าเชื้อดื้อต่อ H และ R ผู้ป่วยจึงได้รับการส่งต่อมายังโรงพยาบาลจังหวัดเพื่อรักษาวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (multidrug resistant; MDR-TB)

หลังจากนั้นประมาณ 2 สัปดาห์ (วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561) ผลการตรวจทางอณูชีววิทยาชินิต Line probe assay; LPA ครั้งที่ 2 พบว่าเชื้อดื้อต่อยาในกลุ่ม fluoroquinolones และ second-line injectable ร่วมด้วย ผู้ป่วยจึงได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นวัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก (extensively drug-resistant; XDR-TB) และเข้ารับการรักษาด่วนในโรงพยาบาลเมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2561

แรกเริ่มที่โรงพยาบาลผู้ป่วยมีอาการปกติ ไม่มีอาการไข้ ไม่ไอ น้ำหนัก 45 กิโลกรัม การตรวจร่างกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ ผลการตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกผิดปกติ (รูปที่ 4) ส่วนผลตรวจอย่างอื่นอยู่ในเกณฑ์ปกติ



รูปที่ 1. วันที่ 3 กรกฎาคม 2560



รูปที่ 2. วันที่ 7 กันยายน 2560



รูปที่ 3. วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2561



รูปที่ 4. วันที่ 23 มีนาคม 2561

ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยสูตรยาวัณโรคที่กำหนด โดยผู้เชี่ยวชาญระดับประเทศซึ่งประกอบด้วย moxifloxacin (Mfx) 400 มิลลิกรัมต่อวัน รับประทานหลังอาหารวันละครั้ง capreomycin (Cm) 1000 มิลลิกรัม ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 5 วัน ต่อสัปดาห์ (จันทร์ถึงศุกร์) linezolid (Lzd) 600 มิลลิกรัม ต่อวัน รับประทานหลังอาหารวันละครั้ง clofazimine (Cfz) 100 มิลลิกรัมต่อวัน รับประทานพร้อมอาหารวันละครั้ง ethambutol (E) 800 มิลลิกรัมต่อวัน รับประทานหลัง อาหารวันละครั้ง bedaquiline (Bdq) 400 มิลลิกรัมต่อวัน รับประทานพร้อมอาหารวันละครั้งเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ต่อด้วย 200 มิลลิกรัมต่อวัน รับประทานพร้อมอาหาร 3 วัน ต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) เป็นเวลา 22 สัปดาห์ ระหว่าง การนอนโรงพยาบาลมีการติดตามการรักษาอย่างต่อเนื่อง โดยมีทีมสหสาขาวิชาชีพ เช่น แพทย์ เภสัชกร นักสังคม สงเคราะห์และโภชนาการประเมินเป็นระยะๆ และมีการ ประเมินการกินยาโดยพี่เลี้ยงทุกวันที่ได้รับประทานยา นอกจากนี้ ยังมีการย้อมเสมหะ AFB ในทุกสัปดาห์ การส่งเสมหะเพาะเชื้อ การตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆ เช่น ความสมบูรณ์ ของเม็ดเลือด (CBC) การทำงานของตับ (LFT) การทำงาน ของไต (Cr) เกลือแร่ในเลือด (electrolyte) ระดับน้ำตาล (FBS) และระดับกรดยูริก (uric acid) ตามข้อบ่งชี้เช่นกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. การติดตามการรักษาระหว่างวันที่ 23 มีนาคม (วันที่ 1) - 23 เมษายน พ.ศ. 2561 (วันที่ 31)

หัวข้อประเมินวันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ประเมินโดยแพทย์	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓						✓	✓	✓	✓	✓
กินยาโดยที่เสียง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	45				45	45	46	46	46	46	46	46	46	46	47	47	47	46	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	46	46.5
Sputum AFB	N						N						N							N								N			
Sputum C/S TB	NG																											NG			
DST	NA																														
Portable CXR	✓																														
Anti-HIV	NR																														
LFT	✓																										✓				
CBC	✓		✓										✓														✓				
EKG	✓												✓														✓				
BUN, Cr, Electrolyte	✓	✓										✓															✓				
Uric acid	✓												✓														✓				
FBS	✓																														
การตรวจการมองเห็น																															
การตรวจการได้ยิน																															

N – Negative, NG – No growth, NA – Not available, NR – Non-reactive

หลังจากได้รับการรักษาผู้ป่วยอาการดีขึ้นร่วมกับผลย้อมเสมหะ AFB ให้ผลลบอย่างน้อย 2 ครั้งห่างกันอย่างน้อย 7 วัน ตามแนวทางการรักษาร่วมกับได้รับการแยกรักษาอย่างน้อย 30 วัน จึงให้ผู้ป่วยกลับบ้านในวันที่ 23 เมษายน พ.ศ. 2561 โดยหลังจากออกจากโรงพยาบาลผู้ป่วยได้รับการติดตามการรักษาอย่างต่อเนื่องที่บ้าน โดยให้งดเดินทางออกนอกบ้านหรือที่พักรักษา ยกเว้นกรณีที่ต้องมาติดตามการรักษาที่โรงพยาบาลซึ่งคือเดือนละ 1 ครั้ง และได้รับการประเมินการกินยาโดยพยาบาลพี่เลี้ยงจากโรงพยาบาลชุมชนตามสิทธิ์การรักษาของผู้ป่วย

2 สัปดาห์ (วันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2561) หลังจากออกจากโรงพยาบาลผู้ป่วยมาติดตามการรักษา พบว่ามีอาการใจสั่น ตรวจร่างกายไม่พบเสียงหัวใจที่ผิดปกติ ผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจพบมี prominent U wave และ prolonged QTc ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบค่าการทำงานของไตเลเวลค่า creatinine จาก 0.9 เป็น 1.33 mg/dL ระดับ potassium ในเลือดลดลงเหลือ 2.7 mEq/L โดยสาเหตุคิดถึงจากยา capreomycin จึงได้ปรับลดขนาดยาเหลือ 750 มิลลิกรัม ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ร่วมกับให้ potassium น้ำทดแทนและหยุดยา bedaquiline เพียงชั่วคราวระหว่างแก้ไขระดับ potassium

เดือนที่ 2 (วันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ. 2561) ของการรักษา อาการใจสั่นดีขึ้นหลังปรับลดยา capreomycin ผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ ค่าการทำงานของไตดีขึ้น จาก 1.33 เป็น 1.27 mg/dL ระดับ potassium ในเลือดดีขึ้นเป็น 3.51 mEq/L แต่ผลการย้อมเสมหะ AFB ให้ผลบวก 1 เชลล์ จึงรับผู้ป่วยไว้รักษาตัวในโรงพยาบาลอีกครั้ง เพราะผลย้อมเสมหะกลับมามีผลบวกหลังจากที่เคยตรวจไม่เจอแล้ว ระหว่างพักรักษาตัวในโรงพยาบาลผู้ป่วยยังคงได้รับการรักษาด้วยยาสูตรเดิมร่วมกับย้อมเสมหะตรวจ AFB และตรวจทางอณูชีววิทยาซ้ำอีกครั้ง ซึ่งผลการตรวจออกมาไม่พบเชื้อจาก 2 วิธี ทั้ง 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน จึงสรุปว่าผลที่ได้ตอนแรกน่าจะเป็นผลบวกหลง จึงให้ผู้ป่วยกลับบ้าน อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องติดตามอย่างใกล้ชิด

เดือนที่ 3 (วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2561) ของการรักษาอาการโดยรวมดีขึ้น ไม่มีใจสั่น น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเป็น

50 กิโลกรัม ผลการตรวจการทำงานของไตดีขึ้นค่า Cr จาก 1.27 เป็น 1.18 mg/dl ระดับ potassium ในเลือดและคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ ผลการย้อมเสมหะ AFB ให้ผลลบ แต่ผลการตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) พบว่ามีระดับความเข้มข้นของเลือด (Hct) 30% และระดับเม็ดขาวต่ำ (WBC) 2700 cell/mm³ โดยสาเหตุคิดถึงจากยา linezolid ที่ส่งผลต่อการทำงานของไขกระดูกมากที่สุด การรักษาที่ผู้ป่วยได้เพิ่มเติมคือการให้เลือด

เดือนที่ 4 ถึง 7 (กรกฎาคม - ตุลาคม พ.ศ. 2561) ของการรักษาอาการโดยรวมคงที่ไม่พบภาวะแทรกซ้อน ผลการตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบว่าน้ำในเยื่อหุ้มปอดด้านขวาลดลง (รูปที่ 5 ถึง 7)



รูปที่ 5. เดือนที่ 2 (พฤษภาคม 2561)



รูปที่ 6. เดือนที่ 3 (มิถุนายน 2561)



รูปที่ 7. เดือนที่ 7 (ตุลาคม 2561)

เดือนที่ 8 (วันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561) ของการรักษามีอาการตาทางด้านซ้ายมัว ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบค่าการทำงานของตับเพิ่มมากขึ้นค่า AST 73 IU/L และ ALT 92 IU/L โดยสาเหตุคิดถึงจากยา ethambutol และ linezolid มากที่สุดจึงได้ส่งปรึกษาจักษุแพทย์เพื่อตรวจการมองเห็นอย่างละเอียด

เดือนที่ 9 (วันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2561) ของการรักษาอาการตามัวเป็นมากขึ้นจนมีอาการทั้ง 2 ข้าง ผลการตรวจตาโดยจักษุแพทย์พบความผิดปกติของจอประสาทตาทั้ง 2 ข้างได้รับการวินิจฉัย drug-induced visual disturbance จึงมีการปรับสูตรยาวัณโรคโดยการหยุดยา ethambutol และลดขนาดยา linezolid ลงเหลือ 300 มิลลิกรัมต่อวัน หลังอาหารวันละครั้ง ทำให้ยาที่ใช้รักษาวัณโรคลดลงไป 1 ขนาน จึงจำเป็นต้องหาหาอื่นๆ มาทดแทน เมื่อพิจารณาจากผลทดสอบความไวของยาต่อเชื้อ (drug susceptibility testing; DST) พบว่ายาในกลุ่มที่ 2 (second-line drug) ที่ยังมีความไวคือ cycloserine (Cs) เพียงขนานเดียว จึงเพิ่มยา cycloserine 500 มิลลิกรัมต่อวัน หลังอาหารวันละครั้ง ทดแทนยา ethambutol ที่ถูกหยุดไป เนื่องจากเกิดอาการข้างเคียง

เดือนที่ 10 ถึง 11 (มกราคม - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562) ของการรักษาอาการตามัวดีขึ้นหลังจากมีการปรับเปลี่ยนสูตรยา ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบค่าการทำงานของตับยังพอเดิมค่า AST 99 IU/L และ ALT 59 IU/L ในขณะที่

ค่า CBC ดีขึ้นโดยค่า Hct เพิ่มขึ้นเป็น 44 % และ WBC สูงขึ้น 4300 cell/mm³ หลังจากลดขนาดยา Linezolid ลง

เดือนที่ 12 (วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2562) ของการรักษามีอาการชาขา 2 ข้าง ตาไม่มัว ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบค่าการทำงานของตับเพิ่มมากขึ้นค่า AST 79 IU/L และ ALT 213 IU/L โดยสาเหตุที่คิดถึงคือยา linezolid เนื่องจากผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นเป็นมานานระยะหนึ่ง และแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจึงพิจารณาหยุดยา linezolid ไป ทำให้สูตรยาที่ได้รับเป็น Mfx + Cm + Cs + Cfz

2 สัปดาห์หลังจากหยุดยา linezolid พบว่าการทำงานของตับเลวลงไปอีกค่า AST 171 IU/L และ ALT 247 IU/L จึงได้มีการหาสาเหตุของตับอักเสบอื่นๆ เพิ่มเติมพบว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบซี (Hepatitis C) ร่วมด้วย โดยมีปริมาณไวรัส 3,930,000 IU/mL ชนิด genotype 6 ผลตรวจอัลตราซาวด์ตับปกติไม่มีภาวะตับแข็งหรือก้อนที่ตับและการตรวจค่าพังผืดของตับ (fibroscan) ได้ 5.6 อย่างไรก็ตามเนื่องจากตับอักเสบที่เกิดขึ้นมีค่าสูงขึ้นอย่างชัดเจนและยาเองก็มีส่วน จึงมีการตัดสินใจร่วมกันระหว่างแพทย์ที่รักษาและผู้เชี่ยวชาญระดับประเทศที่จะหยุดการรักษาชั่วคราวในวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2562

เดือนที่ 14 (วันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2562) ของการรักษา ช่วงที่หยุดการรักษา (วันที่ 2 เมษายน - 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2562) มีแต่อาการชาขา 2 ข้างเล็กน้อย ค่าการทำงานของตับดีขึ้นค่า AST 78 IU/L และ ALT 46 IU/L จึงเริ่มการรักษาอีกครั้งด้วยสูตรยา Mfx + Cm + Cs + Cfz + Lzd₃₀₀ เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

เดือนที่ 15 ถึง 16 (มิถุนายน - กรกฎาคม พ.ศ. 2562) ของการรักษายังคงมีอาการชาปลายเท้า 2 ข้างพอเดิม ซึ่งสาเหตุเกิดจากยา linezolid และ cycloserine ที่ทำให้เกิด peripheral neuropathy แต่ผู้ป่วยมีวิตามินบี 6 รับประทาน 200 มิลลิกรัมต่อวันอยู่แล้ว ส่วนค่าการทำงานของตับพอเดิม

เดือนที่ 17 (วันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2562) ของการรักษามีอาการชาและปวดขาเพิ่มมากขึ้นแต่ไม่มีอาการอ่อนแรง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการไม่พบความผิดปกติอื่นเพิ่มเติม เรื่องอาการชาและปวดได้มีการเพิ่มการรักษาด้วย gabapentin 100 มิลลิกรัมต่อวัน หลังอาหารวันละ 2 ครั้ง และคงสูตรยาวัณโรคเดิม

เดือนที่ 18 (วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2562) ของการรักษา อาการชาคงที่ไม่เพิ่มมากขึ้น น้ำหนักขึ้นมาเป็น 55.6 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการคงที่

เดือนที่ 19 (วันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562) ของการรักษาอาการชาเพิ่มมากขึ้นร่วมกับมีตะคริวที่ขาทั้ง 2 ข้าง ผลการตรวจค่าการทำงานของไต (Cr 0.98 mg/dL) ค่าความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Hct 48 mg/dL, WBC 6200 cell/mm³, platelet 187000 cell/mm³) และค่าการทำงานของตับ (AST 64 IU/L, ALT 38 IU/L) อยู่ในเกณฑ์ที่ปกติและดีขึ้นตามลำดับ จึงได้มีการเพิ่มขนาดยา gabapentin เป็น 300 มิลลิกรัมต่อวัน

เดือนที่ 20 (วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2562) ของการรักษา อาการชาและตะคริวดีขึ้น น้ำหนักตัวลดลงเล็กน้อยเหลือ 54.1 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการคงที่

เดือนที่ 21 (วันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2562) เดือนสุดท้ายของการรักษาตลอดระยะเวลา 21 เดือน อาการต่างๆ ดีขึ้น คงเหลือแต่อาการชาบ้างเล็กน้อย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการไม่พบความผิดปกติใดเพิ่มเติม ผลการตรวจภาพเอกซเรย์ปอดดีขึ้นตามลำดับ (รูปที่ 8 ถึง 10) ผลการตรวจเสมหะเพาะเชื้อไม่พบว่ามีเชื้อจุลินทรีย์เติบโตของเชื้อเลย นอกจากก่อนการรักษาเพียงครั้งเดียว (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2. อาการทางคลินิก ผลตรวจเสมหะและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการตลอดระยะเวลา 21 เดือน

เดือนที่	วันที่	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	Sputum AFB	Sputum culture for <i>M.tuberculosis</i>	อาการทางคลินิก	ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ
0	20/3/2561	45	Neg / Neg	XDR-TB	-	-
1	23/4/2561	46.5	Neg / Neg	No growth	ใจสั่น	K 2.7 mEq/L, Cr 1.33 mg/dL, QTc 0.624
2	22/5/2561	50	1 cell / Neg	No growth	-	-
3	25/6/2561	50	Neg / Neg	No growth	-	Hct 30%, WBC 2700 cell/mm ³
4	24/7/2561	50	Neg / Neg	No growth	-	-
5	28/8/2561	49	Neg / Neg	No growth	-	-
6	2/10/2561	47.5	Neg / Neg	No growth	-	-
7	30/10/2561	47.7	Neg / Neg	No growth	-	-
8	27/11/2561	47.2	Neg / Neg	No growth	ตาซ้ายมัว	AST/ALT: 73/92 IU/L
9	25/12/2561	49.6	Neg / Neg	-	ตามัว 2 ข้าง	-
10	29/1/2562	50.2	Neg / Neg	No growth	ตามัวดีขึ้น	AST/ALT: 99/59 IU/L
11	26/2/2562	50.5	Neg / Neg	-	-	-
12	26/3/2562	51.5	Neg / Neg	No growth	ชาขา 2 ข้าง	AST/ALT: 79/213 IU/L
13	2/4/2562	หยุดการรักษาชั่วคราว 2/4/2562 – 27/5/2562				
14	28/5/2562	51.8	Neg / Neg	No growth	ชาขา 2 ข้าง	AST/ALT: 78/46 IU/L
15	25/6/2562	51.4	Neg / Neg	No growth	ชาขา 2 ข้าง	AST/ALT: 79/51 IU/L
16	30/7/2562	54.4	Neg / Neg	-	ชาขา 2 ข้าง	AST/ALT: 77/52 IU/L
17	27/8/2562	54.8	Neg / Neg	No growth	ชาและปวดขา	AST/ALT: 92/58 IU/L
18	1/10/2562	55.6	Neg / Neg	-	-	-
19	5/11/2562	54.5	Neg / Neg	No growth	ตะคริวที่ขา	AST/ALT: 64/38 IU/L
20	3/12/2562	54.1	Neg / Neg	-	-	-
21	24/12/2562	53.7	Neg / Neg	No growth	-	AST/ALT: 56/34 IU/L

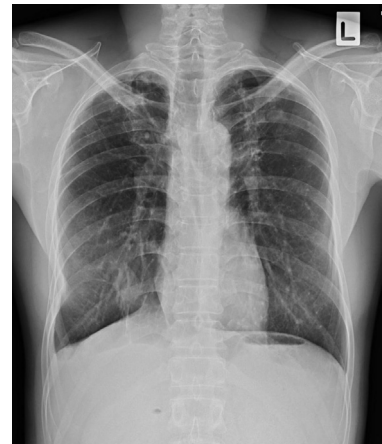
1 เดือน หลังจากหยุดการรักษาผู้ป่วยมาติดตามอาการที่โรงพยาบาล พบว่ายังคงเหลือแต่อาการชาขาทั้ง 2 ข้าง ไม่มีอาการไอ ไม่มีไข้ ไม่มีอาการเหนื่อย ผลการตรวจภาพเอกซเรย์ปอดพบว่าฝ้าขาวที่ปอดด้านบนและน้ำในเยื่อหุ้มปอดด้านขวาลดลง เหลือบริเวณที่เยื่อหุ้มปอดหนาตัว (pleural thickening) ทางด้านขวาเล็กน้อย (รูปที่ 11)



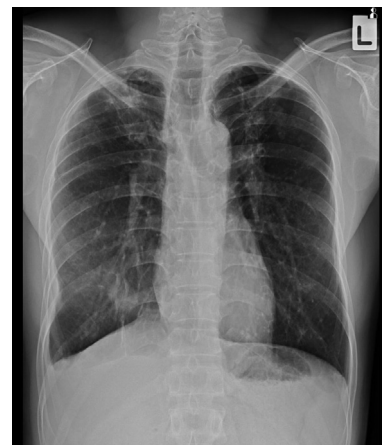
รูปที่ 8. เดือนที่ 12 (มีนาคม 2562)



รูปที่ 9. เดือนที่ 19 (พฤศจิกายน 2562)



รูปที่ 10. เดือนที่ 21 (ธันวาคม 2562)



รูปที่ 11. หลังรักษา 1 เดือน (มกราคม 2563)

วิจารณ์

ตลอดระยะเวลา 21 เดือนในการรักษาสามารถถอดบทเรียนที่ได้จากการดูแลผู้ป่วยในแง่มุมมองต่าง ๆ ดังนี้

1. ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อวัณโรคดื้อยา

ผู้ป่วยรายนี้หากพิจารณาจากการรักษาที่ได้รับในช่วง 6 เดือนแรก (กรกฎาคม พ.ศ. 2560-มกราคม พ.ศ. 2561) ของการรักษาวัณโรคพบว่าไม่มีเหตุอันควรสงสัยของ XDR-TB ที่ชัดเจน ได้แก่ 1) ผู้ป่วย MDR-TB หรือ pre XDR-TB ที่ปฏิเสธการรักษาหรือรักษาไม่สม่ำเสมอหรือเป็นกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการขาดการรักษา เช่น คนเร่ร่อน โรคจิตเวช หรือติดสุราเรื้อรัง เป็นต้น ซึ่งผู้ป่วยรายนี้มีวินัยในการรักษาและการรับประทานยาที่ดีเยี่ยม 2) ผู้ป่วยที่มีประวัติสัมผัส

ผู้ป่วย XDR-TB ในระยะแพร่เชื้อ⁶ แม้ผู้ป่วยรายนี้จะได้ประวัติว่าเป็นผู้สัมผัสร่วมบ้าน (household contact) กับผู้ที่ป่วยด้วยวัณโรคปอดซึ่งไม่ได้เข้ารับการรักษาสืบเสาะชีวิตไปแล้วแต่ก็ไม่ได้มีการยืนยันที่ชัดเจนว่าเป็น XDR-TB แต่ผู้ป่วยรายนี้ก็มีความเสี่ยงในบางประเด็น คือ การไม่ได้ตรวจทางอณูชีววิทยา (LPA) และส่งเพาะเชื้อเสมหะ (culture) ในตอนเริ่มต้นของการรักษา จึงทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าผู้ป่วยได้รับเชื้อวัณโรคคือยามาตั้งแต่แรกหรือได้มาภายหลังการรักษา

2. การวินิจฉัยการติดเชื้อวัณโรคคือยา

ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการวินิจฉัยเนื่องจากในระหว่างการรักษาพบว่าผลการย้อมเสมหะ AFB กลับมาบวกในเดือนที่ 5 ซึ่งถือว่าเป็นการรักษาล้มเหลว (treatment failure) และเมื่อตรวจทางอณูชีววิทยา (LPA) ทั้ง 1st และ 2nd line พบว่าเชื้อคือยาทั้ง 4 ชนิด คือ isoniazid, rifampicin, fluoroquinolone และ second-line injectable เข้าเกณฑ์การวินิจฉัย XDR-TB ในระหว่างรอผลการเพาะเชื้อซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน จะเห็นได้ว่าการตรวจทางอณูชีววิทยาทำให้สามารถวินิจฉัยผู้ป่วยได้รวดเร็วกว่า

3. การแยกกัก/กักกันและคุมไว้สังเกตอาการ

เมื่อผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัย XDR-TB แล้ว เนื่องจากเป็นโรคที่เพิ่งประกาศให้เป็นโรคติดต่ออันตรายลำดับที่ 13 ตาม พรบ. โรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ซึ่งมีกฎหมายออกมาบังคับใช้ จึงจำเป็นต้องมีการประชุมเพื่อซักซ้อมทำความเข้าใจของบุคลากรทางการแพทย์เพื่อให้ความรู้และลดความตื่นตระหนกก่อนเริ่มการรักษา โดยทีมผู้เชี่ยวชาญจากกองวัณโรค หลังจากนั้นสิ่งที่ต้องทำในขั้นตอนต่อไปคือการแยกกัก/กักกันผู้ป่วยไว้ที่ regional XDR-TB hub ซึ่งของจังหวัดนครราชสีมา คือ ห้องแยกโรคความดันลบ (airborne infection isolation room; AIIR) โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา โดยผู้ป่วยต้องเข้าพักรักษาตัวจนกว่าผลการย้อมเสมหะ AFB จะเป็นลบอย่างน้อย 2 ครั้งติดต่อกัน โดยต้องเก็บห่างกันอย่างน้อย 7 วัน ซึ่งในผู้ป่วยรายนี้จากการตรวจพบว่าให้ผลลบตั้งแต่วันแรกของการรักษาและในทุกๆ 7 วันซึ่งส่งตรวจตลอดระยะเวลา 30 วัน หลังจากนั้นผู้ป่วยจะถูกคุมไว้สังเกตอาการที่บ้านจนครบการรักษา 20 เดือน โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรก

จะให้การเดินทางออกนอกสถานที่ที่คุมไว้สังเกตอาการจนกว่าผลการตรวจเพาะเชื้อจะเป็นลบ 2 ครั้งติดต่อกันห่างกันอย่างน้อย 30 วัน ยกเว้นกรณีที่ต้องมาติดตามการรักษาที่โรงพยาบาล ซึ่งในรายนี้จะมาติดตามการรักษาด้วยรถพยาบาลพร้อมทีมพยาบาล TB Clinic ของโรงพยาบาลชุมชนในทุกๆ เดือน ช่วงที่ 2 คือ จำกัดการเดินทางจนกว่าจะครบกำหนดการรักษา กรณีมีความจำเป็นในการเดินทางต้องแจ้งเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อเพื่อพิจารณาทุกครั้ง ผู้ป่วยรายนี้ขณะคุมไว้สังเกตอาการที่บ้านพบว่าผลย้อมเสมหะ AFB กลับมาให้ผลบวกอีกครั้งในเดือนที่ 2 ของการรักษา จึงถูกส่งตัวกลับมาที่ regional XDR-TB hub อีกครั้ง และใช้เงื่อนไขเดิมในการจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล⁶ สำหรับสาเหตุที่ผลการย้อมเสมหะ AFB กลับมาให้ผลบวกอีกครั้งนั้น ในระหว่างที่นอนโรงพยาบาลได้มีการตรวจซ้ำอย่างละเอียดอีก 2 รอบด้วยวิธีอณูชีววิทยา (Gene Xpert[®] for TB) ได้ผลลบร่วมกับผลการตรวจเพาะเชื้อก็ให้ผลลบ จึงคิดว่าสิ่งที่ตรวจเจออาจเป็นชิ้นส่วนของเชื้อที่ตายแล้วที่มีปริมาณน้อยมาก หรือเป็นผลบวกปลอมมากกว่าจะเกิดจากความล้มเหลวของการรักษา

นอกจากนี้สิ่งสำคัญในการดูแลรักษาผู้ป่วยช่วงที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาลคือ การร่วมกันดูแลผู้ป่วยจากทีมสหสาขาวิชาชีพ เพราะตลอดระยะเวลา 30 วัน ผู้ป่วยจะเกิดความเครียดที่ถูกจำกัดบริเวณให้อยู่แต่ในห้องแยกโรคและงดญาติเยี่ยม สำหรับผู้ป่วยรายนี้มีทีมแพทย์ พยาบาล เภสัชกร นักจิตวิทยาหมุนเวียนกันเข้าไปเยี่ยมผู้ป่วยตลอดเวลา รวมทั้งการสนับสนุนเงินชดเชยตามกฎหมาย และสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต เพื่อลดความตึงเครียดของผู้ป่วยขณะพักรักษาตัว

4. สูตรยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย

สำหรับสูตรยาที่ใช้ในการรักษาจะได้มาจากมติของคณะผู้เชี่ยวชาญด้านวัณโรคระดับประเทศ โดยมีหลักการเลือกคือ จะต้องประกอบด้วยยาอย่างน้อย 4 ชนิดที่เชื่อมโยงต่อยาตามผลการทดสอบ (drug susceptibility testing; DST) ในระยะ intensive phase (นับจากเริ่มการรักษาจนถึงผลการเพาะเชื้อเสมหะเป็นลบ) และอย่างน้อย 3 ตัวในระยะ continuation phase (นับจากผลการเพาะเชื้อเสมหะเป็น

ลบจนสิ้นสุดการรักษา) โดยพิจารณาเลือกยาในกลุ่ม A ทั้ง 3 ขนานก่อนจากนั้นจึงพิจารณาในกลุ่ม B อีก 1 หรือ 2 ขนาน ถ้ายังไม่สามารถจัดสูตรยาจากยาในกลุ่ม A และ B ได้เพียงพอให้เพิ่มยาในกลุ่ม C จนกว่าจะจัดสูตรยาได้อย่างครบถ้วน⁷⁻⁸ สำหรับสูตรยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยรายนี้ คือ linezolid (Lzd) + bedaquiline (Bdq) + moxifloxacin (Mfx) + Clofazimine (Cfz) + capreomycin (Cm) + ethambutol (E) โดยมาจากกลุ่ม A ทั้งหมด 3 ขนาน กลุ่ม B มี 1 ขนาน และกลุ่ม C อีก 2 ขนาน รวมทั้งสิ้น 6 ขนาน

5. ผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยสูตรยาวัณโรค

หลังจากที่ผู้ป่วยเริ่มการรักษาพบว่าเกิดอาการข้างเคียงจากยาเกือบทุกตัว จนต้องมีการหยุดหรือลดขนาดยาลงร่วมกับการรักษาอื่นๆ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (ตารางที่ 3) จนกระทั่งสามารถรักษาได้จนครบระยะเวลาที่กำหนด

ตารางที่ 3. ผลข้างเคียงจากสูตรยาวัณโรคและการแก้ไขปัญหา

เดือนที่	ความผิดปกติ	สาเหตุ	การแก้ไขปัญหา
1.5	- Palpitation - Hypokalemia, Acute kidney injury	- Bedaquiline - Capreomycin	- ให้สารน้ำ potassium ทดแทน และหยุดยา Bdq - ลดขนาดยา Cm 750 mg/day 3 ครั้ง/สัปดาห์
3	- Anemia, Leukopenia	- Linezolid	- ให้เลือด PRC ทดแทน
9	- Visual disturbance	- Ethambutol - Linezolid	- หยุดยา E - ลดขนาดยา Lzd 300 mg/day
12	- Peripheral neuropathy	- Cycloserine* - Linezolid	- B6 200 mg/day และ gabapentin 300 mg/day
0 - 21	- Skin hyperpigmentation (progressive)	- Clofazimine	- Observe (อาการจะดีขึ้นช้าๆ หลังจากหยุดยา)

* เริ่มใช้ยา cycloserine ในเดือนที่ 9 ของการรักษา

6. การตรวจคัดกรองผู้สัมผัส

จากการลงพื้นที่ของทีมสอบสวนโรคพบว่าผู้สัมผัสผู้ป่วยทั้งหมด 3 ราย โดยเป็นผู้สัมผัสร่วมบ้าน (household contact หมายถึง ผู้ที่อาศัยบ้านเดียวกันกับผู้ป่วยในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา) ทั้งสิ้น พบว่าทุกคนไม่ได้ป่วยเป็นวัณโรค (TB disease) จากการตรวจเสมหะทางอณูชีววิทยา (Gene Xpert® for TB) และการตรวจภาพเอกซเรย์ปอด

อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถตอบได้ว่าผู้สัมผัสทั้งหมดได้รับเชื้อมาจากผู้ป่วย (TB infection) หรือไม่จากการตรวจคัดกรองเพียงวิธีต่างๆ ข้างต้น ต้องทำการตรวจด้วยวิธีอื่นเพิ่มเติม เช่น การตรวจ interferon gamma release assay (IGRA) ซึ่งในครั้งนี้อาจไม่ได้ทำการตรวจ

สรุป

การดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก (XDR-TB) จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทีมสหสาขาวิชาชีพต่างๆ ในการดูแล ทั้งจากผู้เชี่ยวชาญระดับประเทศจนถึงบุคลากรทางการแพทย์ระดับต่างๆ ของโรงพยาบาลที่เป็น regional XDR-TB hub และโรงพยาบาลเครือข่าย เพื่อให้การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม เพราะตลอดระยะเวลาที่รักษา 21 เดือน ผู้ป่วยจะต้องถูกแยกกัก/กักกันและคุมไว้สังเกตอาการตามกฎหมาย ทำให้เกิดความตึงเครียดและถูกจำกัดการทำกิจกรรมต่างๆ อีกทั้งยังเกิดผลข้างเคียงจากการรักษาซึ่งอาจส่งผลให้การรักษาไม่ประสบความสำเร็จได้ นอกจากนี้การวางแผนที่ดีจะช่วยลดความตึงเครียดของบุคลากรทางการแพทย์ได้ เพราะขึ้นชื่อว่าโรคติดต่ออันตราย ทุกคนจะเกิดความกลัวและกังวลจนไม่กล้าปฏิบัติงาน

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการถอดบทเรียนการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก (XDR-TB): รายแรกของประเทศไทยหลังประกาศเป็นโรคติดต่ออันตรายลำดับที่ 13 นี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางที่จะนำไปปรับใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วยรายต่อไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เพื่อจังหวัดนครศรีธรรมราชและประเทศไทยจะได้ปลอดวัณโรคตามความมุ่งหวังของกองวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. The end TB strategy. Geneva: WHO; 2015.
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2019. Geneva: WHO; 2019.
3. แผนปฏิบัติการระดับชาติ ด้านการต่อต้านวัณโรค พ.ศ. 2560-2564. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดส์ดีไซน์; 2560.
4. ศูนย์กฎหมาย กรมควบคุมโรค. พระราชบัญญัติ โรคติดต่อ พ.ศ. 2558. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2561.
5. กรมสรรพากร อิมดวง. จำนวนผู้ป่วย RR, MDR, pre-XDR และ XDR-TB จังหวัดนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2562 ที่ขึ้นทะเบียนไตรมาส 3/61- 3/62. สำนักงานควบคุมและป้องกันโรค เขต 11; 2562.
6. เพชรวรรณ พึ่งรัมย์, ผลินกมลวัฒน์, อรรถกรจันทร์มาทอง, เอกราช มีแก้ว, สنجิตร พงษ์พานิช, ทศนีย์ มนูญพาณิชย์ และคณะ. แนวทางปฏิบัติป้องกันควบคุมวัณโรคดื้อยาหลายขนานชนิดรุนแรงมาก ภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดส์ดีไซน์; 2562.
7. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการเลือกใช้สูตรยารักษาวัณโรคดื้อยา ฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2562. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดส์ดีไซน์; 2562.
8. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on drug-resistant tuberculosis treatment. Geneva: WHO; 2019.

ABSTRACT: Thaisiam P. Lesson learned of extremely drug-resistant tuberculosis (XDR-TB) care: The first case report after declared as 13th dangerous communicable diseases.

Thai J Tuberc Chest Dis Crit Care 2021; 40: 35-45.

Division of Infectious Diseases, Department of Medicine, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital

Tuberculosis is a major problem around the world. The End TB strategy adopted by World Health Organization since 2016 aimed to decrease the incidence rate under 10 per 100,000 persons in 2035. The estimate incidence rate of tuberculosis in Thailand was 153 per 100,000 persons and Thailand is 1 in 14 countries that had high burden rate of tuberculosis in the world. The Ministry of Public Health was declared extremely drug-resistant tuberculosis (XDR-TB) as 13th dangerous communicable diseases since February 7, 2018. We report a first case of XDR-TB after the declaration in term of clinical presentation, diagnosis, treatment during 21 month follow up.

ข้อแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

วารสารโรค โรคทางรอกและเวชบำบัดวิกฤต ยินดีรับพิจารณาตีพิมพ์ต้นฉบับ รายงานวิจัย รายงานผู้ป่วย ทบทวนวารสาร และงานเขียนวิชาการในลักษณะอื่นๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่ความรู้ ทั้งนี้ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมความก้าวหน้า-ความร่วมมือทางวิชาการของบรรดาแพทย์และบุคลากรทางสาธารณสุขที่มีความสนใจในสาขาวิชานี้

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวและเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการตีพิมพ์บทความของท่าน คณะบรรณาธิการขอเรียนแนะนำการเตรียมต้นฉบับสำหรับวารสารโรค โรคทางรอกและเวชบำบัดวิกฤต ดังนี้

1. รูปแบบของต้นฉบับ โปรดสละเวลาพลิกดูการจัดรูปแบบกระดาษจากบทความต่างๆ ที่ตีพิมพ์อยู่ในวารสารฉบับนี้และกรุณาถือเป็นตัวแบบในการพิมพ์ต้นฉบับของท่าน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน้าแรกของบทความทุกประเภท ซึ่งวารสารโรค โรคทางรอกและเวชบำบัดวิกฤต ต้องการรักษาไว้ซึ่งลักษณะเฉพาะบางประการเกี่ยวกับรูปแบบการเรียงพิมพ์ชื่อเรื่อง บทความ ชื่อผู้พิมพ์ วุฒิของผู้พิมพ์ สถาบันในสังกัดของผู้พิมพ์และบทคัดย่อ) สำหรับกระดาษพิมพ์ที่ดีอาจเป็นกระดาษพิมพ์สีหรือขาวก็ได้ 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 บันทึกเวชกรรม ฯลฯ ไม่จำเป็นต้องมีบทคัดย่อ

2.4 เนื้อเรื่อง ในกรณีของนิพนธ์ต้นฉบับควรมีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อเรื่องตามลำดับคือ บทนำ วัสดุและวิธีการ ผลวิจารณ์ สรุป สำหรับต้นฉบับประเภทอื่นๆ ผู้พิมพ์อาจพิจารณาจัดลำดับหัวข้อในการนำเสนอเนื้อเรื่องได้เองตามความเหมาะสม

สำหรับต้นฉบับทุกประเภทที่เป็นภาษาอังกฤษ ผู้พิมพ์ควรให้วามรอบคอบเป็นพิเศษกับการใช้หลักไวยากรณ์ และควรพิสูจน์อักษรทุกๆ ตัวในต้นฉบับ ก่อนที่จะส่งต้นฉบับนั้นไปให้คณะบรรณาธิการ

สำหรับต้นฉบับที่เป็นภาษาไทย ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาไทยปนภาษาต่างประเทศโดยไม่จำเป็น ศัพท์แพทย์ภาษาต่างประเทศที่มีบัญญัติเป็นภาษาไทยและใช้กันแพร่หลายแล้ว ขอให้พยายามใช้ภาษาไทย โดยอาจจะใส่ภาษาต่างประเทศไว้ในวงเล็บเมื่อใช้ครั้งแรก แต่ไม่จำเป็นต้องกล่าวถึงภาษาต่างประเทศอีกในการใช้ครั้งต่อไป

หากมีตาราง แผนภูมิ สไลด์ และรูปภาพ คำบรรยายตาราง แผนภูมิ และรูปภาพให้พิมพ์ไว้ด้านบนหรือด้านล่างของตาราง หรือแผนภูมิ หรือรูปภาพเหล่านั้น

2.5 กิตติกรรมประกาศ หากผู้พิมพ์ต้องการบันทึกคำกล่าวขอบคุณบุคคลหรือสถาบันใดไว้ในต้นฉบับก็อาจกระทำได้โดยขอให้ใช้ข้อความที่กะทัดรัดพอสมควร

2.6 เอกสารอ้างอิง ต้นฉบับทุกประเภทจะต้องอ้างอิงเอกสารที่ใช้ประกอบการเขียน (ยกเว้นบทความพิเศษและบทบรรณาธิการ) ถ้าข้อความในเนื้อเรื่องเอามาจากผู้แต่งคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ ให้กำกับกับการอ้างอิงไว้ด้วยหมายเลขเรียงตามลำดับ โดยให้หมายเลขที่กำกับในรายชื่อเอกสารอ้างอิงตรงกันกับหมายเลขในเนื้อเรื่องด้วย

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

2.6.1 การอ้างอิงหนังสือตำรา

ถ้าเป็นตำราของผู้มีพจน์คนเดียวหรือหลายคน ให้ใส่ชื่อผู้พิมพ์ทุก ๆ คน เช่น

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

ถ้าเป็นตำราประเภทรวบรวมบทความของผู้มีพจน์หลายคนให้ใส่ชื่อบรรณาธิการหรือคณะบรรณาธิการ เช่น

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

บัญญัติ ปริญญานนท์, สมบุญ ผ่องอักษร (บรรณาธิการ). วัณโรค. พิมพ์ครั้งที่ 2. สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. 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 ไขใจยุทธ. โรคหืด. ใน: บัญญัติ ปริญญานนท์ (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 วาทีสาธกิจ, 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 การอ้างอิงเอกสารในลักษณะอื่นๆ

ถ้าเป็นต้นฉบับที่ยังไม่ได้พิมพ์เผยแพร่แต่กำลังอยู่ในระหว่างตีพิมพ์ เช่น

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

สงคราม ทพยเจริญ, ชัยเวช นุชประยูร, บัญญัติ ปริญญานนท์. 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. สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์และกระทรวงสาธารณสุข. รายงานการประชุมสัมมนาวิชาการวัณโรคระดับชาติครั้งที่ 2 วันที่ 8-9 กรกฎาคม พ.ศ. 2528 ณ โรงแรมไอเอทเซ็นทรัลพลาซา, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศิรินสาร: 2530.

ในกรณีที่เป็นรายงานการอภิปราย หรือสัมมนาวิชาการ 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 โดยจำหน้าของดังนี้

บรรณาธิการวารสารโรค โรคทางรอกและเวชบำบัดวิกฤต
สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและโรค

ตึกอักษฎางค์ ชั้น 2

โรงพยาบาลศิริราช

ถนนพรวนบก 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 | ☐ เอกสารอ้างอิงใช้ระบบแวนคูเวอร์ |
| ☐ ความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ A4 (single space) | ☐ แนบสำเนาเอกสารรับรองการทำวิจัยในคน (ถ้ามี) |
| ☐ ตารางและรูปมีคำอธิบายครบถ้วน | ☐ แนบไฟล์ต้นฉบับหรือส่งทาง e-mail |

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผู้ร่วมนิพนธ์นี้มีรายนามข้างต้นยินดีที่จะส่งบทความเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวัณโรค โรคทรวงอก
และเวชบำบัดวิกฤต และบทความฉบับนี้ไม่เคยลงตีพิมพ์หรืออยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น

(.....)

ผู้ส่งบทความ

