

บทบาทของพยาบาลในการดูแล ผู้ที่มารับการตรวจสอบไปโรเมตรีย์ (Spirometry)

สมฤทัย ยืนยง*, อธิวัฒน์ โตเจริญนิรัตติสัย**

*สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล,

**คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

บทคัดย่อ

สไปโรเมตรีย์ (spirometry) เป็นหนึ่งในการทดสอบสมรรถภาพปอด ช่วยในการคัดกรองโรค การวินิจฉัย ติดตามผลการรักษา โรคปอด ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้พยาบาลในฐานะบุคลากรทางการแพทย์ที่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยมากที่สุดมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการทดสอบสไปโรเมตรีย์เพื่อช่วยในการติดตามประเมินผู้ป่วย หรือผู้เข้ารับบริการ ตั้งแต่เริ่ม จนถึงสิ้นสุด การตรวจ และอธิบายรวมถึงบทบาทของพยาบาลในฐานะผู้ทำการทดสอบสมรรถภาพปอดโดยผ่านการฝึกอบรมการตรวจสมรรถภาพปอด ที่ได้รับการรับรองจากสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

คำสำคัญ: การทดสอบสไปโรเมตรีย์; การพยาบาล; บทบาทพยาบาล; สไปโรเมตรีย์

Title: Nurses' Role on Spirometry Testing

Somruthai Yuenyong*, Ittiwat Tocharoenirattisai**

*Department of Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University,**Dhonburi Rajabhat University, Thailand.

Siriraj Medical Bulletin 2020;13(4):300-310

Abstract

Spirometry is one of the most common types of pulmonary function testing that can be used to identify, diagnose and to monitor various lung conditions. Nurses are medical practitioners who are closest to the patients. This article is intended to provide them guidance to help them understand spirometry testing and then carry out the testing on patients safely and successfully. In addition, this article describes the primary role of certified practice nurses as spirometry technicians who have completed a spirometry training from the Thoracic Society of Thailand under Royal Patronage.

Keywords: Nursing; nursing care; nurses' role; spirometry; spirometry testing

Correspondence to: Somruthai Yuenyong **E-mail:** somruthai.yue@gmail.com

Received: 16 June 2020 **Revised:** 20 September 2020 **Accepted:** 21 September 2020

<http://dx.doi.org/10.33192/Simedbull.2020.38>

บทนำ

โรคระบบการหายใจ เป็นโรคที่ส่งผลกระทบต่อ ปอด และ ส่วนต่างๆของระบบทางเดินหายใจ ก่อให้เกิดปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของผู้ป่วย และการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งหากไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัย และการรักษาที่ถูกต้อง อาจเพิ่มอัตราการเสียชีวิต และอัตราการนอนโรงพยาบาลได้ การตรวจวินิจฉัยโรคตั้งแต่เริ่มต้น ตลอดจนการรักษาโรคให้ถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อบรรเทาอาการ และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น ในการวินิจฉัยโรคระบบการหายใจ ประกอบด้วย ข้อมูลจากการซักประวัติ อาการ และอาการแสดง ผลจากการตรวจร่างกาย ประกอบกับผลการตรวจเพิ่มเติมเช่น ภาพรังสีทรวงอก การตรวจสมรรถภาพปอด เป็นต้น ในบทความนี้ จะกล่าวถึงเรื่องการทดสอบ สไปโรเมตรี (Spirometry) ที่เป็นหนึ่งในการตรวจสมรรถภาพปอด โดยเป็นการทดสอบพื้นฐานที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคจนถึงติดตามผลการรักษา นอกจากนี้การทดสอบ สไปโรเมตรี (Spirometry) ยังมีประโยชน์ ในแง่ ใช้ประเมินสมรรถภาพปอดผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัดช่องท้อง และทรวงอกด้วยการดมยาสลบ การติดตามผลของการรักษาด้วยสูตรยาเคมีบำบัด การเตรียมผู้ป่วยปลุกถ่ายอวัยวะ เช่น ปอด หัวใจ เป็นต้น โดยตัวอย่างที่หน่วยตรวจสมรรถภาพปอดโรงพยาบาลศิริราชพบว่าสถิติของผู้เข้ารับบริการทดสอบสไปโรเมตรีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1. แสดงสถิติย้อนหลัง 5 ปี ของผู้มารับการทดสอบสไปโรเมตรี หน่วยตรวจสมรรถภาพปอด โรงพยาบาลศิริราช

ที่มา: สมฤทัย ยืนยง

สไปโรเมตรี (spirometry) คือการทดสอบทางกายภาพ ซึ่งวัดปริมาตรอากาศสูงสุด จากการหายใจเข้าและออกด้วยแรงที่มากที่สุด¹ โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า สไปโรมิเตอร์ (spirometer) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและออกจากปอด โดยวัดได้ทั้งปริมาตร (volume) และอัตราการไหลของอากาศ (air flow)²

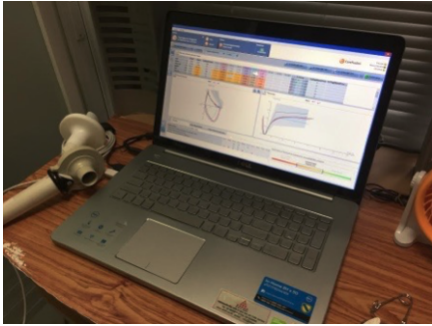
ในปัจจุบันได้แบ่งชนิดของเครื่องสไปโรมิเตอร์ตามลักษณะของตัวรับสัญญาณ (sensor) ของการไหลของอากาศ หรือ flow เช่น การวัดความแตกต่างของความดันสองฝั่ง (differential-pressure pneumotachometer), การใช้หลักการให้ลมหมุนกังหัน (turbine pneumotachometer) โดยจำนวนรอบของกังหันจะผกผันโดยตรงกับความแรงลม, การใช้ขดลวดความร้อน (Hot-wire pneumotachometer) โดยให้ความร้อนกับขดลวดต่อเนื่องแล้ววัดแรงลมที่เป่าผ่านขดลวดที่ทำให้อุณหภูมิขดลวดลดลง, การใช้หลักการเปลี่ยนแปลงคลื่นเสียง (Ultrasonic pneumotachometer) ที่ถ้าอากาศไหลผ่านทิศทางเดียวกับคลื่นเสียง จะทำให้ความเร็วคลื่นเสียงเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ตัวอย่างเครื่อง spirometer ที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น



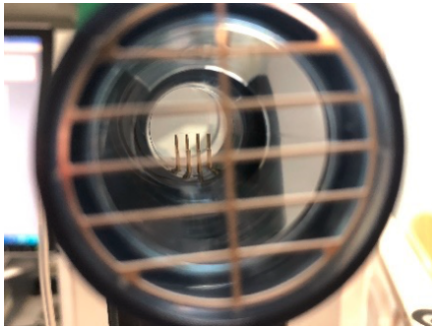
รูปที่ 1. เครื่อง spirometer แบบ การใช้หลักการให้ลมหมุนกังหัน (turbine pneumotachometer)

ที่มา: สมฤทัย ยืนยง



รูปที่ 2. เครื่อง spirometer แบบ การวัดความแตกต่างของความดันสองฝั่ง (differential-pressure pneumotachometer)

ที่มา: สมฤทัย ยืนยง



รูปที่ 3. เครื่อง spirometry แบบ การใช้หลอดความร้อน (Hot-wire pneumotachometer)

ที่มา: สมฤทัย ยืนยง

ปัจจุบันมีสถานพยาบาลหลายแห่ง มีบุคลากรผู้ทำการทดสอบสไปโรเมตริย์ เป็นพยาบาลที่ประจำอยู่ที่สถานพยาบาลนั้นๆ (บางแห่งเช่นในโรงเรียนแพทย์จะมีนักวิทยาศาสตร์ หรือนักเทคนิคการแพทย์ และพยาบาล เป็นผู้ทำการทดสอบ) โดยจะเห็นได้ว่าพยาบาลมีบทบาทสำคัญในการดูแล ประเมิน และให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนในการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ รวมทั้งมีบทบาทในการทำการทดสอบสไปโรเมตริย์ดังกล่าว อีกทั้งเป็นบุคลากรทางสาธารณสุขที่ใกล้ชิด และมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วย จึงควรมีความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้ได้ผลตรวจที่ได้มาตรฐานสากล¹ และผู้รับการตรวจปลอดภัย ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเรียบเรียงขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพปอดสไปโรเมตริย์ การเตรียมตัวก่อนตรวจ รวมทั้งอธิบายรวมถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการทดสอบ และแนวทางการแก้ไข เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน และช่วยให้ผู้ป่วยหรือผู้มารับบริการได้รับคำแนะนำ และการดูแลอย่างถูกต้อง ตลอดจนการให้การพยาบาลดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการทดสอบ เพื่อให้เกิดความปลอดภัย ตามมาตรฐานวิชาชีพ

ในขั้นตอนการทดสอบสไปโรเมตริย์นั้น ผู้ที่สามารถทำการทดสอบได้ ต้องเป็นผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมการตรวจสมรรถภาพปอดจากสถาบันทางการแพทย์ที่ผ่านการรับรองจากสมาคมเวชแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์³ (อาทิโรงพยาบาลศิริราช, โรงพยาบาลรามาธิบดี, โรงพยาบาลพระมงกุฎ, โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ฯ เป็นต้น โดยรายละเอียดสถาบันที่ผ่านการรับรองสามารถเข้าไปดูได้ที่เว็บไซต์ ของสมาคมเวชฯ) เพื่อให้ได้ผลรับในการทดสอบที่ถูกต้อง มีคุณภาพ เพิ่มโอกาสความสำเร็จในการทำทดสอบกับผู้ป่วย อีกทั้งยังช่วยลดข้อผิดพลาดของผลการทดสอบ ทำให้แพทย์สามารถนำผลการทดสอบที่ได้ไปใช้ในการวินิจฉัยโรค และรักษาได้อย่างถูกต้อง

ประโยชน์ของการตรวจวัดปริมาตรความจุปอดด้วยวิธีการทดสอบสไปโรเมตริย์^{1,6,8} มีดังนี้

1. การวินิจฉัยแยกโรค ประเมินอาการ, อาการแสดง หรือความผิดปกติจากผลการตรวจ ภาพรังสีทรวงอก วัดผลลัพท์ และค้นหาความเสี่ยง ของโรค

ในระบบทางเดินหายใจ เช่นโรคปอดจากการประกอบอาชีพ ประเมินก่อนผ่าตัด เช่น ผ่าตัดปอด หัวใจ เพื่อประเมินก่อนได้รับยาสลบ ประเมินผลการรักษา ติดตามอาการหลังการให้ยา ประเมินสุขภาพก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย

2. การติดตามผล ประเมินผลทางการรักษา ดูความก้าวหน้าของโรค ติดตามความเสียหาย อธิบายการดำเนินของโรคในระบบทางเดินหายใจ ติดตามผลของยาที่เป็นพิษต่อปอด

3. การประเมินความพิการ ประเมินผู้ป่วยในแง่ของโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ประเมินเรื่องความเสี่ยงในด้านการประกันภัย หรือ ทางกฎหมาย

4. การประเมินด้านอื่น ๆ เพื่อค้นหาทางระบาดวิทยา การวิจัยทางคลินิก ประเมินก่อนการรับจ้างงาน ในอาชีพที่มีความเสี่ยงสูง เช่น การทำเหมืองแร่ ช่างเจียรเพชรพลอย เป็นต้น ประเมินสุขภาพก่อนเริ่มต้นทำกิจกรรมที่มีความเสี่ยง เช่น ปีนเขา แข่งกีฬาวิ่งระยะไกล เป็นต้น

ข้อห้ามสำหรับผู้ป่วยในการทดสอบ¹

เมื่อผู้ป่วยได้รับการตรวจจากแพทย์เจ้าของไข้ และมาเข้ารับบริการตรวจสมรรถภาพปอด พยาบาล/เจ้าหน้าที่ จำเป็นต้องคัดกรองผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการทดสอบอีกครั้ง เพื่อความปลอดภัย เช่น มีประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Syndrome) ในช่วง 1 สัปดาห์, มีปัญหาโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Cardiac Arrhythmia) หรือหัวใจล้มเหลว (Heart failure) ที่ยังคงมีอาการได้ไม่ดี, ความดันโลหิตสูงชนิดที่ควบคุมไม่ได้ (ค่าความดันตัวบนมากกว่า 180 mmHg และตัวล่างมากกว่า 100 mmHg), โรคลิ้นเลือดอุดตันในปอดแบบอาการไม่คงที่, มีประวัติหมดสติเนื่องจากออกแรงเป่า หรือ ไอ, โรคหลอดเลือดแดงโป่งพอง (aneurysm) อาทิ โรคหลอดเลือดสมองช่องท้อง และทรวงอก โป่งพอง เป็นต้น, เคยผ่าตัดสมอง ทรวงอก ช่องท้องในช่วง 4 สัปดาห์, เคยผ่าตัดตา หู จมูก หรือติดเชื้อในช่วง 1 สัปดาห์, มีลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอดที่ยังไม่ได้รับการรักษา ถ้ารักษาแล้วต้องได้รับการยืนยันจากแพทย์ว่าสามารถส่งตรวจได้, มีหรือสงสัยการติดเชื้อในปอด

หรือติดเชื้อแบบแพร่กระจายที่ติดต่อได้ รวมถึงวัณโรคปอด (Tuberculosis) ด้วย กรณีผู้ป่วยวัณโรคปอด ต้องได้รับการรักษาและกินยาครบต่อเนื่อง จนไม่สามารถแพร่เชื้อได้ จึงสามารถทดสอบได้ (ประมาณ 1 เดือน หลังการรักษาขึ้นกับดุลยพินิจของแพทย์), มีลักษณะทางกายภาพที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ เช่น ไอเป็นเลือด มีเสมหะมาก มีแผลหรือเลือดออกที่ปาก และหญิงมีครรภ์ช่วงไตรมาส 1 กับ 3 (ไตรมาส 2 ทำได้แต่ต้องขึ้นอยู่กับความจำเป็นและดุลยพินิจของแพทย์)

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดสอบ¹

การทดสอบสไปโรเมตรี เป็นการทดสอบที่ผู้เข้ารับการทดสอบต้องออกแรงเป่าลมออกทางปากด้วยความแรงและเร็ว เพื่อให้ได้กราฟการทดสอบที่ถูกต้องทั้งหมด 3 ครั้งที่ดีที่สุด จึงต้องใช้แรงในการทดสอบค่อนข้างมาก อาจส่งผลให้เกิดภาวะ ความดันในกะโหลกศีรษะ (increased intracranial pressure : IICP) เพิ่มขึ้นสังเกตได้จากมีอาการปวดศีรษะมากขึ้น เวียนหัว มึนงง ในบางรายอาจมีอาการหมดสติได้นอกจากนี้อาจทำให้มีอาการไอ (Cough) เจ็บหน้าอก (Chest Pain) หลอดลมตีบ (Bronchospasm) โดยเฉพาะใน ผู้ป่วยโรคหืด (Asthma) หรือ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) ที่ยังคงควบคุมอาการได้ไม่ดี ในขณะที่ตรวจผู้ป่วยอาจการเกิดภาวะลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด (pneumothorax) และการขาดออกซิเจน (hypoxia) จากการหยุดให้ออกซิเจนชั่วคราว ดังนั้นบทบาทของพยาบาลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ในการประเมิน และเตรียมความพร้อมให้การช่วยเหลือและการพยาบาลอย่างทันทั่วที่ พยาบาลต้องคัดกรองให้ดี และประเมินสภาพผู้ป่วย ก่อนเข้ารับการทดสอบ ระหว่างทดสอบ และภายหลังทดสอบ เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

การเตรียมความพร้อมของผู้ป่วย

พยาบาลดูแลให้คำแนะนำ แก่ผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการทดสอบ โดยต้องมีการเตรียมตัวก่อนการทดสอบ งดยาหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการขยายตัวของหลอดลม¹ ดังนี้ คือ 1) หยุดสูบบุหรี่อย่างน้อย 1 ชั่วโมง 2) งดยาแก้หอบหืดที่มีแอลกอฮอล์ 8 ชั่วโมง 3) งดยาออกกำลัง

กายอย่างหนักอย่างน้อย 1 ชั่วโมง 4) สวมใส่เสื้อผ้าสบายๆ ไม่รัดแน่นบริเวณทรวงอกเกินไป 5) งดรับประทานอาหารมื้อหนัก หรืออาหารที่ทำให้เกิดลมในกระเพาะอาหาร ที่อาจทำให้เกิดอาการจุกแน่นอย่างน้อย 2 ชั่วโมง และงดยาขยายหลอดลมตามการออกฤทธิ์ของยาดังนี้¹

- ยากลุ่มที่ออกฤทธิ์ระยะสั้น มีกลไกการออกฤทธิ์โดยกระตุ้นตัวรับเบต้า-2 ชนิดออกฤทธิ์สั้น (short acting beta-2 agonist) เช่น albuterol ควรดื่มน้ำ 4-6 ชั่วโมงก่อนทดสอบ, ยากลุ่มแอนติโคลิเนอร์จิกชนิดออกฤทธิ์สั้น (short acting anticholinergic) เช่น ipratropium bromide งด 12 ชั่วโมงก่อนทดสอบ

- ยากลุ่มที่ออกฤทธิ์ระยะยาว มีกลไกการออกฤทธิ์โดยกระตุ้นตัวรับเบต้า-2 ชนิดออกฤทธิ์ยาว (Long acting beta-2 agonist) กลุ่ม formoterol, salmeterol ควรดื่มน้ำ 24 ชั่วโมงก่อนทดสอบ, ยาแอนติโคลิเนอร์จิกชนิดออกฤทธิ์ยาว (Long acting anticholinergic) เช่น tiotropium, glycopyrronium ควรดื่มน้ำ 36-48 ชั่วโมงก่อนทดสอบ

ยาชนิดรับประทาน

- ยากลุ่ม Theophylline (sustained-release theophylline) ชนิดรับประทาน เช่น Nuclin SR, Xanthium, Theodur, Puroxan ควรดื่มน้ำ 24 ชั่วโมงก่อนตรวจ

ขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพปอด^{1,7,8} มีดังนี้

1. เตรียมความพร้อมของผู้เข้ารับการทดสอบ โดยการซักประวัติ ว่ามีปัจจัยเสี่ยงที่เป็นข้อกีดขวางการทดสอบหรือไม่ สอบถามวันเดือนปีเกิด ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ในกรณีที่ไม่สามารถวัดส่วนสูงด้วยการยืนได้ ให้วัดแบบ การวัดความยาวช่วงแขนจากปลายนิ้วกลาง ทั้ง 2 ข้าง (arm span) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเก้าอี้ที่มั่นคง ไม่มีล้อเลื่อน มีพนักพิง โดยให้นั่งตัวตรง เท้าสองข้างแตะพื้น

3. ปิดจมูกด้วยคลิปหนีบจมูก (nose clip)

4. ใช้ปากอมท่อกระบอกพลาสติก (mouthpiece) ให้สนิท อย่าให้รั่ว โดยเทคนิคการหายใจก่อนที่จะเริ่มเป่าออกเร็วแรงนั้น มี 2 วิธี คือ 1) แบบวงจรปิด (closed circuit method) วิธีนี้จะให้ผู้ถูกทดสอบ

หายใจเข้าในกระบอกพลาสติกให้เต็มที่ลึก และเร็วที่สุด จนถึงปริมาตรปอดสูงสุด (Total lung capacity) โดยหยุดชะงักน้อยกว่า 2 วินาที ก่อนเริ่มเป่าออกเร็วแรง กรณีนี้กระบอกพลาสติกควรมีตัวกรองเชื้อ (bacteria filter) 2) แบบวงจรเปิด (opened circuit method) วิธีนี้ผู้ถูกทดสอบต้องสูดลมหายใจเข้าทางปากให้ลึกเต็มที่ และเร็วที่สุด จนถึงปริมาตรปอดสูงสุด (Total lung capacity) โดยหยุดชะงักน้อยกว่า 2 วินาที แล้วจึงให้ผู้ถูกทดสอบอมกระบอกพลาสติก จากนั้นเป่าออกเร็วและแรง⁵ โดยแต่ละวิธีสามารถเลือกใช้ได้ตามคุณสมบัติของเครื่องสไปโรมิเตอร์

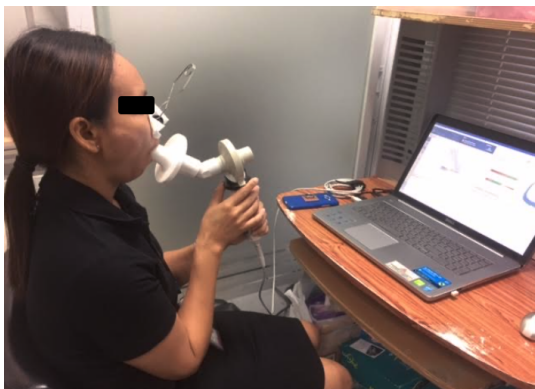
5. หายใจออกเร็วและแรงที่สุด อย่างเต็มที่จนหมด อย่างน้อย 6 วินาที หรือมีความชันคงที่ (plateau) อย่างน้อย 1 วินาที (ปริมาณอากาศออกน้อยกว่า 0.025 ลิตรในช่วง วินาทีสุดท้าย) ไม่มีการไอหรือชะงัก ในช่วง 1 วินาทีแรกโดยเป่ายาว เท่าที่ผู้ถูกทดสอบทำไหวแต่ไม่ควรเป่าออกยาวเกิน 15 วินาที

6. สูดหายใจเข้าให้ลึกที่สุด โดยแนวทางการตรวจของสมาคมออร์เวซซ์ แนะนำว่าควรมีการสูดกลับเพื่อการวินิจฉัยโรคระบบทางเดินหายใจส่วนบน (upper airway disease) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถาบันแต่ละแห่ง (บางสถาบันอาจไม่ใช้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของแพทย์)

7. ทำการทดสอบต่อจนได้ตามเกณฑ์การยอมรับ (acceptability) และเกณฑ์ความสามารถในการทวนซ้ำ (repeatability) โดยในแนวทางการปฏิบัติแนะนำว่าไม่ควรทำการทดสอบเกิน 8 ครั้ง แต่ในทางปฏิบัติอาจพบว่ามี การทดสอบมากกว่า 8 ครั้งได้ ในกรณีที่ผู้ทำการทดสอบประเมินแล้วว่าผู้ถูกทดสอบมีแนวโน้มที่จะสามารถทำการทดสอบได้สำเร็จ และผู้ถูกทดสอบต้องไม่มีอาการเหนื่อยล้าจนเกินไป

8. ทำการพ่นยาขยายหลอดลม ซาลบูตามอล (salbutamol) 100 ไมโครกรัม ทั้งหมด 4 สูด (400 ไมโครกรัม)⁵ และให้พักรอเวลาขยายออกฤทธิ์ 15 นาที

9. ทำการทดสอบซ้ำขั้นตอนที่ 2 – 7 เพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังสูดยาขยายหลอดลม (bronchodilator responsiveness) โดยถ้าค่า FEV1 หรือ FVC หลังให้ยาเพิ่มขึ้นจากก่อนให้ยามากกว่าร้อยละ 12 และมากกว่า 200 มิลลิลิตร จะถือว่ามีการตอบสนองต่อยาขยายหลอดลม⁸



รูปที่ 4. ภาพการทดสอบ spirometry

ที่มา: สมฤทัย ยืนยง

โดยการตรวจวัดที่ได้จากการทดสอบ spirometry ได้แก่⁸

- FVC (forced vital capacity) คือ ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จนสุด จากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ หน่วยเป็นลิตร

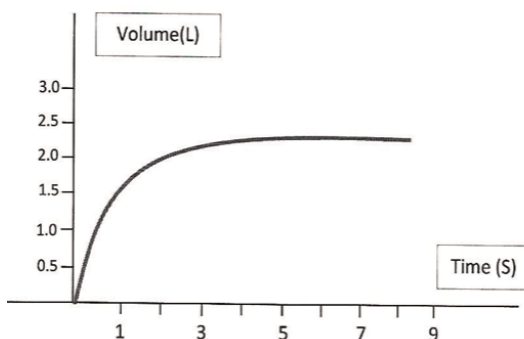
- FEV1 (forced expiratory volume in one second) คือ ปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ หน่วยเป็นลิตร

- FEV1/FVC คำนวณได้จากการนำค่า FEV1 หารด้วย FVC และ คูณด้วย 100 หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า เปอร์เซ็นต์ FEV1 (%FEV1) เป็นข้อมูลดีที่สุดที่แสดงถึงการอุดกั้นของหลอดลม (Airway obstruction)

- PEF (Peak expiratory flow) คือ อัตราการไหลของอากาศที่หายใจออกสูงที่สุด จะเกิดขึ้นในช่วงต้นของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ หน่วยเป็นลิตรต่อวินาที หรือ ลิตรต่อวินาที

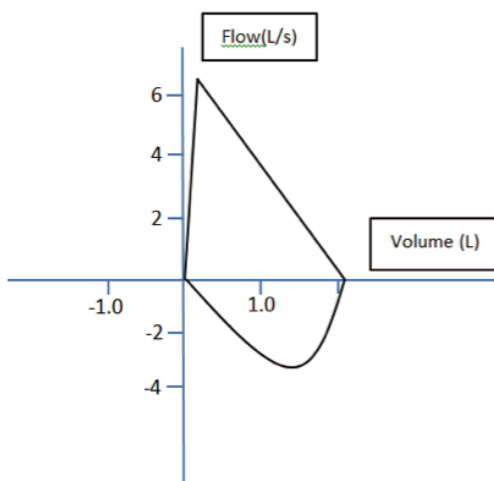
ค่าดังกล่าวข้างต้นนั้นมีความสำคัญในการแปลผล โดยพบว่า ถ้าผู้ป่วยมีภาวะหลอดลมอุดกั้น (Obstruction) จะมีค่า FEV1/FVC น้อยกว่า 75% ของค่าการทำนาย (predicted)⁹ ส่วนในภาวะที่ปอดยืดขยายตัวไม่ดี (Restriction) ค่า FVC จะน้อยกว่า 80% ของค่าการทำนาย(predicted)⁹ เป็นต้น

ลักษณะกราฟที่ได้จากการทดสอบ spirometry (spirogram)



รูปที่ 5. แสดงกราฟ volume – time curve

ที่มา: สมฤทัย ยืนยง



รูปที่ 6. แสดงกราฟ Flow – volume loop

ที่มา: สมฤทัย ยืนยง

การแปลผลการตรวจนั้น ต้องใช้ 3 กราฟที่ต้องตามเกณฑ์การยอมรับ (Acceptability criteria) และ เกณฑ์ความสามารถในการทวนซ้ำ (repeatability criteria)

เกณฑ์การยอมรับ (Acceptability criteria)^{1,4}

- BEV (back-extrapolated volume/ปริมาตรอากาศที่ออกมาก่อนเริ่มออกแรงเป่า) ต้อง <5% FVC หรือ 0.1 L

- ไม่สะอาด (artifact) เช่น ไอ กลืนหายใจ ลมรั่ว มีสิ่งอุดต่อกระบอกพลาสติก (mouthpiece) หรือ การล้มเหลวที่จะเป่า ในช่วง 1 วินาทีแรก ขณะหายใจออกเร็วและแรง สังเกตได้ทั้งกราฟ ปริมาตร-เวลา (volume-time curve) และอัตราการไหล-เวลา (Flow-volume loop)

- หายใจออกได้สุด ปริมาณอากาศเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า 0.025 ลิตรในช่วงวินาทีสุดท้าย/หายใจออกนานไม่เกิน 15 วินาทีในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

(COPD) หรือ ค่า FVC ได้ตามเกณฑ์ การทวนซ้ำ (repeatability)

เกณฑ์ความสามารถในการทวนซ้ำ (repeatability criteria)^{1,4}

เป็นการเลือกกราฟที่เข้าเกณฑ์การยอมรับ (acceptability) มา 3 กราฟ โดยค่า FEV1 และ FVC ทั้ง 3 กราฟที่เป่าได้แต่ละค่าตัวเลข ต่างกันไม่เกิน 150 มิลลิลิตร (ในคนอายุมากกว่า 6 ปี) และ ไม่เกิน 100 มิลลิลิตร (ในคนอายุน้อยกว่า 6 ปี)¹

ปัญหาที่อาจพบได้ขณะทำการทดสอบ และวิธีแก้ไข (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปัญหาและวิธีแก้ไขขณะทำการทดสอบ

ปัญหาที่พบ	เทคนิคและวิธีแก้ไข
1. ผู้ป่วยมีความวิตกกังวล	1.1 อธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้ป่วยเข้าใจ ด้วยคำพูดอ่อนโยน สอบถามเกี่ยวกับปัญหาความวิตกกังวล และให้กำลังใจผู้ป่วย และแก้ไขขั้นตอนที่ทำให้ไม่ถูกต้อง พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติใหม่อีกรอบ
2. ผู้ป่วยไม่สามารถอมกระบอกการทดสอบได้ หรือ ปิดปากไม่สนิท	2.1 ในกรณีที่ผู้ป่วยอมกระบอกไม่ได้เพราะปากเล็กกว่ากระบอก ให้ต่อกระบอกชนิดที่ปากแคบเสริม ประเมินและพิจารณาอุปกรณ์ที่เหมาะสม มีขนาดพอดีกับปากผู้ป่วย 2.2 กรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถปิดปากได้สนิท ให้ผู้ป่วยใช้มือจับ ประคองริมฝีปากตนเองให้ปิดสนิท
3. ผู้ป่วยไม่สามารถทำตามคำบอกได้	3.1 ทวนซ้ำขั้นตอน เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยซักถามเพื่อความเข้าใจตรงกัน 3.2 พยาบาล/เจ้าหน้าที่ ทำท่าประกอบเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ป่วย
4. ใ้มากเกินไปขณะทดสอบ หรือมีเสมหะมาก	4.1 ให้ผู้ป่วยจิบน้ำอุ่นขณะทดสอบ ถ้ามีเสมหะมากให้ผู้ผู้ป่วยบ้วนเสมหะใส่ภาชนะ หรือถุงพลาสติก เสร็จแล้วปิดปากถุงให้สนิท ล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ล้างมือ พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ คอยสังเกตสีของเสมหะ ถ้าเริ่มเปลี่ยนเป็นสีชมพู หรือปนเลือด ให้หยุดการทดสอบทันที และรายงานแพทย์
5. ผู้ป่วยใส่ฟันปลอมที่ไม่ยึดแน่น / ฟันปลอมหลวม	5.1 ถ้าผู้ป่วยรู้สึกไม่มั่นใจอาจให้ผู้ผู้ป่วยถอดฟันปลอมออกให้เรียบร้อยก่อนเริ่มการทดสอบ โดยพิจารณาเป็นราย ๆ ไป เนื่องจากบางครั้งผู้ป่วยอาจสามารถทดสอบได้ดีถ้าใส่ฟันปลอม และในแนวทางปฏิบัติไม่ได้มีข้อห้ามการทดสอบ ¹

บทบาทของพยาบาลก่อนการทดสอบสไปโรเมตรี

การให้การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทดสอบสมรรถภาพปอด

การพยาบาลดูแลผู้ป่วยตั้งแต่วันก่อนนัดหมาย จนถึง ก่อนเริ่มทดสอบในวันนัดหมาย พยาบาลมีบทบาทในการช่วยให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติ ลดความวิตกกังวล ตลอดจนประเมิน และเตรียมความพร้อมแก่ผู้ป่วยในการทดสอบ

ด้านจิตใจ ผู้ป่วยหรือผู้มารับบริการอาจมีความวิตกกังวล (anxiety) เกี่ยวกับการทดสอบ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ไม่เคยเข้ารับการทดสอบมาก่อน อาจเกิดความรู้สึกกลัว กังวล ไม่มั่นใจต่อสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น¹¹ การจัดการต่อภาวะความวิตกกังวลของผู้ป่วยและญาตินั้น พยาบาลต้องใช้หลักการมุ่งแก้ปัญหา (Problem focused) เนื่องจากสาเหตุของภาวะนี้ส่วนใหญ่ มาจากการขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจ เพราะ เป็นสิ่งที่ผู้ป่วยไม่เคยปฏิบัติมาก่อน¹² พยาบาลต้องอธิบายให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยและญาติ เกี่ยวกับความจำเป็น เหตุผลในการทดสอบ ขั้นตอนการทดสอบ ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดสอบ ด้วยลักษณะท่าทางเป็นมิตร รวมถึงการเตรียมตัวก่อนการทดสอบ การงดยาขยายหลอดลม อธิบายซักถามให้ชัดเจนว่าผู้ป่วยใช้ยาประเภทใดอยู่และต้องงดในระยะเวลาเท่าใด ก่อนทดสอบ รวมถึงอธิบายให้เข้าใจว่าหากผู้ป่วยงดยาแล้วมีอาการเหนื่อยสามารถชดเชยพ่นฉุกเฉินได้ แต่ต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ก่อนการทดสอบว่าใช้ยามา เป็นต้น รวมทั้ง เปิดโอกาสให้ซักถาม เมื่อผู้ป่วยกลับบ้านให้เอกสารคู่มือเกี่ยวกับการเตรียมตัวแก่ผู้ป่วย ลงบันทึก วัน เวลา สถานที่นัดตรวจในเอกสาร และแจ้งให้ผู้ป่วยทราบว่าจะมีข้อสงสัย ให้ติดต่อสอบถามตามเบอร์ติดต่อที่ให้กับผู้ป่วยไว้ ได้ก่อนวันนัดตรวจ โดยพบว่าการให้ข้อมูลกับผู้ป่วยจะช่วยให้ผู้ป่วยมีความเข้าใจ การทดสอบ และลดความวิตกกังวลลงได้¹²

ด้านร่างกาย ตรวจสอบข้อมูลประวัติของผู้ป่วย ประเมินว่ามีข้อห้ามหรือข้อควรระวังที่ส่งผลต่อการทดสอบหรือไม่ หากพบให้รายงานแพทย์เจ้าของไข้ เพื่อพิจารณาในการทดสอบ ได้แก่ มีการติดเชื้อทางเดินหายใจระยะแพร่กระจายเชื้อหรือไม่ เช่น เป็นไข้หวัด เพราะอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแก่ผู้ให้การทดสอบ และผู้ป่วยรายอื่นได้⁵ พยาบาลต้องรายงาน

แพทย์ และยกเลิกการทดสอบไปก่อน ประมาณ 2 สัปดาห์นับจากวันที่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการ เพิ่งเข้ารับการผ่าตัดทรวงอก/ช่องท้อง ภายใน 4 สัปดาห์ กรณีมีสายให้อาหารทางหน้าท้อง (Percutaneous Endoscopic Gastrostomy หรือ PEG) ต้องประเมินแผลว่าแห้งดี ไม่มีเลือดซึม ไม่มีอาการเจ็บแผลถ้าต้องออกแรงเบ่ง หรือ ถ้ามีสายให้อาหารทางจมูก (Nasogastric tube) ต้องดูแลสาย ตรวจสอบตำแหน่งสายให้ดี ไม่ให้เลื่อนหลุดจากจมูก เป็นต้น

เมื่อถึงวันนัดหมายการทดสอบสมรรถภาพปอด พยาบาลต้องประเมินความพร้อมทางด้านร่างกายของผู้ป่วย โดย วัดความดันโลหิตโดยถ้าได้ค่า SBP ≥ 180 หรือ ≤ 90 mmHg และ DBP > 100 mmHg หรือ < 50 ให้รายงานแพทย์ หรือถ้ากรณีผู้ป่วยมีโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง แต่ไม่ได้รับประทานยา ควรให้คำแนะนำและให้ผู้ป่วยรับประทานยาตามที่ จากนั้น ให้นั่งพัก 30 นาที วัดซ้ำอีกครั้ง หากยังมีภาวะความดันโลหิตสูงอยู่ ให้รายงานแพทย์ เพื่อให้แพทย์พิจารณาว่ายังต้องการผลการทดสอบหรือไม่ ซึ่งในผู้ป่วยบางรายอาจต้องงดทำการทดสอบ เนื่องจากการทดสอบสไปโรเมตรี ต้องใช้แรงเป่าในการทดสอบค่อนข้างมาก อาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเกี่ยวกับการเพิ่มความดันในหลอดเลือด เช่น เส้นเลือดสมองแตกได้ ดูแลให้ผู้ป่วยเข้าห้องน้ำหรือปัสสาวะให้เรียบร้อย ก่อนการทดสอบ เพื่อป้องกันการรบกวนขณะทดสอบ

การให้การพยาบาลผู้ป่วยในระหว่างการทดสอบ

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำการทดสอบสมรรถภาพปอด โดยระหว่างทดสอบอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจส่งผลให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วยได้ เช่น

1. หลอดลมตีบเฉียบพลัน (bronchospasm) ระหว่างทดสอบผู้ป่วยต้องออกแรงเป่าที่มาก อาจทำให้เกิดภาวะนี้ได้ พยาบาลต้องประเมินอาการและอาการแสดงของภาวะหลอดลมตีบเฉียบพลัน เช่น ผู้ป่วยมีอาการหายใจเร็วแรงขึ้นหรือไม่ (อัตราการหายใจถี่และเพิ่มขึ้นก่อนทดสอบ หรือ อัตราการหายใจมากกว่า 30 ครั้งต่อนาที) สังเกตเสียงการหายใจว่ามีเสียงวี๊ด (wheeze) หรือไม่ อาการหน้าซีดเหลืองออก ประเมินระดับออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วย¹³ ถ้าพบว่าต่ำลง ในคนปกติต่ำมากกว่า 95% หรือในกลุ่มโรคปอดอุด

กันเรื้อรัง(COPD) กลุ่มโรคปอดเป็นพังพืด หรือ กลุ่มโรคความดันเลือดในปอดสูง ถ้าระดับออกซิเจนในเลือดต่ำกว่า 90% ควรให้ผู้ป่วยพักการทดสอบสักครู่ อาจพิจารณาให้ออกซิเจน ในผู้ป่วยบางรายที่มีอาการพร่องออกซิเจนชัดเจนตามที่กล่าวข้างต้น เพื่อให้ผู้ป่วยพัก และสามารถกลับมาทำการทดสอบต่อได้ แต่หากพักนานมากกว่า 15 นาที แล้วอาการไม่ดีขึ้นจากเดิม ต้องรีบรายงานแพทย์ เพื่อพิจารณาให้ยาขยายหลอดลมต่อไป หรือในบางรายที่จำเป็นต้องใช้ออกซิเจนจริง ๆ เช่น กลุ่มโรคปอดเป็นพังพืดไม่ทราบสาเหตุ (Idiopathic pulmonary fibrosis: IPF) หรือ ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในที่มีอาการรุนแรง เป็นต้น เราอาจพิจารณาให้ออกซิเจนได้ในขณะทำการทดสอบได้ เพื่อเพิ่มโอกาสให้ผู้ผู้ป่วยสามารถทำการทดสอบได้จนจบขั้นตอน กรณีผู้ป่วยหายใจดังเสียงวี๊ดร่วมกับหายใจเร็วขึ้นกว่าเดิม เช่น ในผู้ป่วยโรคหอบหืด ที่ตั้งยามาทดสอบ อาจพิจารณาพ่นยาขยายหลอดลมให้ผู้ผู้ป่วยซาลบูตามอล (salbutamol) 100 ไมโครกรัม ทั้งหมด 4 ครั้ง ผ่าน กระบอกพ่นยา (spacer) ร่วมกับประเมินสัญญาณชีพพร้อมทั้งรายงานแพทย์

2. เป็นลม หหมดสติ (Syncope) อาจพบภาวะนี้ได้ ในผู้ป่วยที่ออกกำลังกายมากทำให้ความดันในช่องอกสูงขึ้น เป็นผลให้เลือดไหลเข้าสู่หัวใจมากขึ้น ส่วนเลือดที่ไปเลี้ยงสมองจึงลดลง เรียกภาวะนี้ว่าเป็นลมเพราะเบ่ง (Valsalva maneuver syncope) การป้องกันและระวัง คือ ขณะทำการทดสอบให้ผู้ผู้ป่วยนั่งหน้าตรงไม่ก้มหน้า เพื่อป้องกันผู้ป่วยล้มหัวกระแทกพื้น คอยสังเกตสีหน้าและท่าทางผู้ป่วยตลอดการทดสอบ ให้ผู้ป่วยพักการทดสอบเป็นระยะ แนะนำให้ออกแรงเป่าแต่อย่างกั้นลมหายใจเป็นต้น แนะนำผู้ป่วยว่าถ้ารู้สึกหน้ามืดเวียนศีรษะให้รีบแจ้งพยาบาลทันที เพื่อจะได้พักและลดภาวะนี้ได้

3. ความวิตกกังวลของผู้ป่วย (Anxiety) เกี่ยวกับการหายใจทางปาก ในผู้ป่วยบางรายไม่เคยหายใจทางปากมาก่อน อาจมีความกลัววิตกกังวล พยาบาลต้องแนะนำผู้ป่วยด้วยความเป็นมิตร ให้ลองอมปากกระบอกโดยให้ผู้ผู้ป่วยฝึกใช้ปากหายใจไปสักระยะ แล้วจึงลองปิดจมูก หรือแนะนำผู้ป่วยว่าให้หายใจเข้าออกเหมือนการดูดน้ำจากหลอดกาแฟเป็นต้น จะทำให้ผู้ป่วยลดความกังวลลงได้

พยาบาลมีบทบาทในการประเมินและติดตามอาการ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัย การเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตให้พร้อมใช้เสมอ เช่น รถฉุกเฉิน อุปกรณ์พ่นยา อุปกรณ์ให้ออกซิเจน เครื่องกระตุ้นหัวใจ (defibrillator) เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ

บทบาทของพยาบาลภายหลังการทดสอบสไปโรเมทรี

การให้การพยาบาลผู้ป่วยภายหลังการทดสอบ

เป็นการพยาบาลระยะหลังจากที่ผู้ป่วยทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว จนผู้ป่วยกลับบ้าน ภายหลังเสร็จสิ้นการทดสอบ พยาบาลต้องสังเกตผู้ป่วยว่ามีภาวะแทรกซ้อนหรือไม่ โดยให้นั่งพักประมาณ 15-20 นาที ก่อน ประเมินสัญญาณชีพผู้ป่วยภายหลังการทดสอบเสร็จสิ้น ประเมินอาการและอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจน เช่น เหนื่อย แน่นหน้าอก ระดับออกซิเจนในเลือด น้อยกว่า 95% มีอาการหายใจเร็วแรงขึ้นกว่าเดิม อัตราการหายใจมากกว่า 30 ครั้ง/นาที หากพบอาการดังกล่าว ดูแลให้ออกซิเจน พร้อมทั้งรายงานแพทย์ ในผู้ป่วยบางรายอาจพบอาการแทรกซ้อนจากการใช้ยาขยายหลอดลม ซาลบูตามอล (salbutamol) ได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดอาการใจสั่น มือสั่น หัวใจเต้นเร็วแรง อาการเหล่านี้สามารถหายได้เองเนื่องจากยาซาลบูตามอลมีระยะเวลาการออกฤทธิ์ประมาณ 4-6 ชั่วโมง¹⁴ แต่หากพยาบาลประเมินแล้วว่ามีอาการผิดปกติ เช่น การรับรู้สติของผู้ป่วยเปลี่ยนไป หายใจติดขัด แน่นหน้าอก ให้รีบรายงานแพทย์ทันทีและเตรียมอุปกรณ์กู้ชีพฉุกเฉินให้พร้อม การอธิบายให้ข้อมูลกับผู้ป่วยว่าภายหลังการทดสอบ ผู้ป่วยสามารถขยายหลอดลมได้ตามปกติที่แพทย์สั่ง การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยคอยสังเกตอาการผิดปกติเมื่อกลับบ้าน เช่น ถ้ามีอาการเหนื่อยมากขึ้น ให้พ่นยาติดตัวฉุกเฉิน แต่ถ้าอาการไม่ดีขึ้นให้ รีบมาพบแพทย์ ก่อนวันนัดหมาย หรือกรณีไม่มียาพ่นฉุกเฉิน ให้ญาติรับนำผู้ป่วยมาพบแพทย์ที่โรงพยาบาล เป็นต้น

การแปลผล

การแปลผลการทดสอบจะเป็นหน้าที่ของแพทย์ ที่ส่งผู้ป่วยมาทำการทดสอบ แต่ในพยาบาลที่ผ่านการฝึกอบรมสไปโรเมทรี ควรมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการ

แปลผลการทดสอบในเบื้องต้น มีความรู้ความชำนาญ ในการตัดสินใจเลือกกราฟ และ ค่าให้ได้ตามมาตรฐาน การตรวจ เพื่อให้เข้าใจในผลลัพธ์ ของการทำการ ทดสอบกับผู้ป่วย ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการ แปลผล⁹ เบื้องต้นมีดังนี้

1. ภาวะทางเดินหายใจอุดกั้น (Obstruction)

เป็นการนำค่า FEV1/FVC มาแปลผลโดยที่ค่าน้อยกว่า 75% หรือ น้อยกว่า 70% (ในผู้ชายอายุมากกว่า 40 ปี หรือ ผู้หญิงอายุมากกว่า 50 ปี)⁹ พบภาวะนี้ได้ในกลุ่มผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) หรือโรคหืด (Asthma) ซึ่งในกรณีกลุ่มผู้ป่วยโรคหืด จะพบว่าเมื่อทดสอบ หลังให้ยาขยายหลอดลม (post bronchodilator) ค่า FEV1 ก่อนและหลังสูดยาจะแตกต่างกัน มากกว่า 200 มิลลิลิตร และ มากกว่า 12 % ของค่า FEV1 ก่อนสูดยาขยายหลอดลม (ค่าอ้างอิงมาตรฐานจากชาวเอเชีย)¹⁰ ส่วนในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ภายหลังพ่นยาขยายหลอดลม ค่า FEV1/FVC จะยังคงน้อยกว่า 70 %¹⁵

2. ภาวะที่ปอดยืดขยายตัวไม่ดี (Restriction)

พบค่า FVC น้อยกว่า 80% predicted โดยค่า FEV1/FVC จะปกติ ($>75\%$)⁷ พบได้ในโรคพังพืดในปอดที่ไม่ทราบสาเหตุ (IPF), โรคอ้วน (Obesity), โรคกล้ามเนื้อและระบบประสาท (Neuromuscular disease) แต่ภาวะนี้อาจเกิดจากสาเหตุอื่นได้เช่น ผู้ทดสอบเป่าออกได้ไม่หมด หรือสูดลมหายใจเข้าไม่ลึกก่อนเป่า เป็นต้น

3. ภาวะทางเดินหายใจอุดกั้น ร่วมกับ ภาวะปอดยืดขยายตัวไม่ดี (Mixed Obstruction and Restriction) ผลการทดสอบพบทั้งภาวะทางเดินหายใจอุดกั้น (Obstruction) และปอดยืดขยายตัวไม่ดี (Restriction) พบได้ในกลุ่มโรคปอดจากการประกอบอาชีพ (Pneumoconiosis) เช่น โรคปอดฝุ่นหินทราย (silicosis) โรคปอดจากแร่ใยหิน (Asbestosis) เป็นต้น

สรุป

การทดสอบสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมทรี มีความสำคัญในการใช้ตรวจประเมินโรคทางระบบการหายใจ ซึ่งได้รับความนิยมน้อยอย่างแพร่หลาย ปัจจุบันมีแนวโน้มของผู้ป่วยที่เข้ารับการทดสอบเพิ่มมากขึ้น พยาบาลจึงมีบทบาทสำคัญในการดูแล ให้การพยาบาล

ผู้ป่วยหรือผู้ที่เข้ารับบริการตั้งแต่ก่อนทดสอบ ระหว่างทดสอบ จนถึงภายหลังการเสร็จสิ้นการทดสอบ ซึ่งพยาบาลที่ต้องดูแลผู้ป่วย หรือ ทำงานประจำที่ห้องตรวจสมรรถภาพปอด ควรได้รับการฝึกอบรมการทดสอบสไปโรเมทรี เพื่อให้มีความชำนาญในเครื่องมือ รวมทั้ง มีความรู้ความเข้าใจในการทดสอบ เพื่อให้ผู้ป่วยหรือผู้เข้ารับบริการสามารถเข้ารับการทดสอบได้อย่างปลอดภัยและลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น ได้ ผลการตรวจตามมาตรฐานสากล แพทย์สามารถนำผลการทดสอบไปใช้ประกอบการวางแผนการรักษาได้ นอกจากนี้บทบาทของพยาบาลประจำห้องตรวจสมรรถภาพปอด สามารถเป็นได้ทั้งผู้ทำการทดสอบ และผู้ดูแลผู้ป่วยได้ในคนเดียวกัน พยาบาลที่มีหน้าที่ประจำห้องตรวจสามารถนำประสบการณ์ที่ได้ไปพัฒนาองค์ความรู้ อีกทั้งยังสามารถพัฒนาสร้างสรรค์งานวิจัยได้มากมายหลากหลายในสายอาชีพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รศ.พญ. เบญจมาศ ช่วยชู อาจารย์แพทย์สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล และ รศ.พรณิภา บุญเกียรติ อาจารย์พยาบาลภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในบทความ

เอกสารอ้างอิง

1. Brian LG, Irene S, Martin RM, Igor ZB, Brendan GC, Graha LH, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med. 2019 Oct 15;200(8):70-88.
2. ชนะ นฤมาน. ชนิดและหลักการทำงานของเครื่องสไปโรมิเตอร์. ใน:เบญจมาศ ช่วยชู, ประภาพร พรสุริยะศักดิ์, เพชรา บุญยงสรรค์ชัย, ณัฐพงษ์ เจียมจริยธรรม, บรรณาธิการ.หนังสือประกอบการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2556. หน้า 12-21.
3. สุวัฒน์ ตั้งจิตยงลิขะ.มาตรฐานของเครื่องสไปโรเมทรีและการควบคุมคุณภาพ.ใน:เบญจมาศ ช่วยชู, ประภาพร พรสุริยะศักดิ์, เพชรา บุญยงสรรค์ชัย, ณัฐพงษ์ เจียมจริยธรรม, บรรณาธิการ.หนังสือประกอบการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2556. หน้า22-25.
4. GuidelinePFT.pdf [Internet]. [cited 2020 Jun 18]. Available from:https://www.thaichest.files.wordpress.com/2019/08/guidelinepft.pdf

5. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *European respiratory Journal*. 2005 Aug 1;26(2):319–38.
6. Miller MR. General considerations for lung function testing. *European Respiratory Journal*. 2005 Jul 1;26(1):153–61.
7. วรารณ ศิริชนะ .การตรวจสมรรถภาพปอดในเวชปฏิบัติ.ใน:นิธิพัฒน์ เจียรกุล, พิษญา เพชรบรม, สันติ ลีลย์รัตน์, วรารณ ศิริชนะ, บรรณาธิการ. ตำราโรคระบบการหายใจ2. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2562. หน้า 8-33.
8. ณัฐพงษ์ เจียมจริยธรรม.หลักการตรวจสไปโรเมตรี.ใน:เบญจมาศ ช่วยชู, ประภาพร พรสุริยะศักดิ์, เพชรา บุญยงสรรค์ชัย, ณัฐพงษ์ เจียมจริยธรรม, บรรณาธิการ.หนังสือประกอบการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2556. หน้า 31-38.
9. เบญจมาศ ช่วยชู. การอ่านและการแปลผลการตรวจสไปโรเมตรี.ใน:เบญจมาศ ช่วยชู, ประภาพร พรสุริยะศักดิ์, เพชรา บุญยงสรรค์ชัย, ณัฐพงษ์ เจียมจริยธรรม, บรรณาธิการ.หนังสือประกอบการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ตรวจสมรรถภาพปอด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2556.หน้า 41-49.
10. เบญจมาศ ช่วยชู.การวินิจฉัยโรคหืดในผู้ใหญ่.ใน:สมบุรณ์ จันทร์สกุลพร, เบญจมาศ ช่วยชู, อรพรรณ โพชนุกูล, อีระศักดิ์ แก้วอมตวงศ์, บรรณาธิการ.ตำราโรคหืด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2556. หน้า 53-61.
11. Anxiety Disorders [internet]. [cited 2020 Sep 20]. Available from: <https://www.webmd.com/anxiety-panic/guide/anxiety-disorders#1>
12. Lazarus RS, Folkman S. Stress, appraisal and coping. New York: Springer; 1984. 41-3.
13. การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับออกซิเจน[Internet]. [cited 2020 AUG 15]. Available from: http://thainurseclub.blogspot.com/2014/05/blog-post_1.html
14. Salbutamol[internet]. [cited 2020 Sep 20]. Available from: <https://go.drugbank.com/drugs/DB01001>
15. ณรงค์กร ช้ายโพธิ์กลาง .โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง.ใน:นิธิพัฒน์ เจียรกุล, พิษญา เพชรบรม, สันติ ลีลย์รัตน์, วรารณ ศิริชนะ, บรรณาธิการ. ตำราโรคระบบการหายใจ2. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2562. หน้า 222-247.
16. Eaton T, Withy S, Garrett JE, Mercer J, Whitlock RM, Rea HH. Spirometry in primary care practice: the importance of quality assurance and the impact of spirometry workshops. *Chest*.1999 Aug;116(2):416-23.