แบบรายงานผลการฝึกอบรมฯ ในประเทศ ในหลักสูตรที่หน่วยงานภายนอกเป็นผู้จัด

ตามหนังสืออนุมัติที่ กท ๐๔๐๑/๓๕๖ ลงวันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๖
ข้าพเจ้า (ชื่อ – สกุล) นางสาวอาทิตยา นามสกุล ศุภผล
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ สังกัด ~~งาน~~/ฝ่าย/~~โรงเรียน~~ การพยาบาล โรงพยาบาลตากสิน
กอง - สำนัก/~~สำนักงานเขต~~ สำนักการแพทย์
ได้รับอนุมัติให้ไป (ฝึกอบรม/~~ประชุม~~/~~ดูงาน~~/~~ปฏิบัติการวิจัย~~) ในประเทศ ระดับ หลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่โรคระบบหายใจ รุ่นที่ ๑๑ ระหว่างวันที่ ๑๕ พฤษภาคม – ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๖ ณ สถาบันโรคทรวงอก เบิกค่าใช้จ่ายเป็นเงินทั้งสิ้น ๕๐,๐๐๐ บาท (ห้าหมื่นบาทถ้วน)

ขณะนี้ได้เสร็จสิ้นการฝึกอบรมฯ แล้ว จึงขอรายงานผลการฝึกอบรมฯ ในหัวข้อต่อไปนี้

๑. เนื้อหา ความรู้ ทักษะ ที่ได้เรียนรู้จากการฝึกอบรมฯ
๒. การนำมาใช้ประโยชน์ในงานของหน่วยงาน/ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนางาน
๓. ความคิดเห็นต่อหลักสูตรการฝึกอบรมฯ ดังกล่าว (เช่น เนื้อหา/ความคุ้มค่า/วิทยากร/การจัดหลักสูตร เป็นต้น)

(กรุณาแนบเอกสารที่มีเนื้อหาครบถ้วนตามหัวข้อข้างต้น)

ลงชื่อ อาทิตยา ศุภผล ผู้รายงาน
(นางสาวอาทิตยา ศุภผล)
พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

สรุปรายงานการฝึกอบรม
หลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่โรคระบบหายใจ รุ่นที่ ๑๑
ระหว่างวันที่ ๑๕ พฤษภาคม – ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๖
ณ สถาบันโรคทรวงอก

****

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑.๑ ชื่อ/นามสกุล นางสาวอาทิตยา ศุภผล
อายุ ๔๕ ปี **การศึกษา** พยาบาลศาสตรบัณฑิต
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ
หน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติการในฐานะผู้ปฏิบัติการตามกระบวนการพยาบาลดูแลผู้ป่วยหนักอายุรกรรมให้ครอบคลุมทั้ง ๔ มิติ ในผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตที่มีปัญหาระบบหายใจ ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ และไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ เพื่อทำให้เกิดความสุขสบายทั้งร่างกายและจิตใจ ตามแนวทางที่กำหนดไว้ตามนโยบาย และมีมาตรฐานการให้การพยาบาลของหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม

ชื่อเรื่อง หลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง
สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่โรคระบบหายใจ
เพื่อ ☐ ศึกษา ☑ ฝึกอบรม ☐ ประชุม ☐ ดูงาน ☐ สัมมนา
☐ ปฏิบัติงานวิจัย
งบประมาณ โดยเบิกค่าลงทะเบียน

๑. จากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ.๒๕๖๖ ของสถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร แผนงานบริหารทรัพยากรบุคคล ผลผลิตพัฒนาบุคลากร งบรายจ่ายอื่น รายการค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมการศึกษาเพิ่มเติม ฝึกอบรม ประชุมและดูงานในประเทศและต่างประเทศ เป็นเงิน ๔๐,๐๐๐ บาท (ห้าหมื่นบาทถ้วน)

๒. จากเงินนอกงบประมาณประเภทเงินบำรุงโรงพยาบาลตากสินที่ได้รับอนุมัติแล้ว เป็นเงิน ๑๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

วัน เดือน ปี ระหว่างวันที่ ๑๕ พฤษภาคม – ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๖
สถานที่ ณ สถาบันโรคทรวงอก
คุณวุฒิ/วุฒิบัตรที่ได้รับ ประกาศนียบัตรการพยาบาลเฉพาะทาง
สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่โรคระบบหายใจ รุ่นที่ ๑๑

การเผยแพร่รายงานผลการศึกษา / ฝึกอบรม / ประชุม สัมมนา ผ่านเว็ปไซต์สำนักการแพทย์ และกรุงเทพมหานคร

☑ยินยอม ☐ไม่ยินยอม

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลที่ได้รับจากการอบรม

๒.๑ วัตถุประสงค์

- หลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทางสาขาการพยาบาลผู้ใหญ่โรคระบบหายใจ จัดขึ้นเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในด้านการพยาบาลเฉพระสาขา ผู้เข้าอบรมมีความรู้เรื่องนโยบายสุขภาพ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพยาบาลผู้ป่วยในระยะวิกฤต ระยะฟื้นฟู และเรื้อรังในโรคระบบหายใจมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติการพยาบาล เพื่อตอบสนองความต้องการการดูแลผู้ป่วยที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและอุปกรณ์การแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลที่มีความซับซ้อน มีความรู้และทักษะในการใช้กระบวนการพยาบาลเพื่อตอบสนองปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยและครอบครัวแนบองค์รวมได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ปลอดภัย รวมทั้งการส่งเสริมป้องกันและฟื้นฟูสภาพร่างกายในระบบหายใจตลอดจนมีความสามารถในการพัฒนา จัดการกับระบบข้อมูลตั้งแต่รับผู้ป่วยจนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล มีการคิดตามและส่งต่อสถานบริการที่อยู่ใกล้บ้านเพื่อให้ได้รับการดูแลที่มีคุณภาพ

๒.๒ เนื้อหาโดยย่อ

กายวิภาค และสรีรวิทยา (Anatomy and Physiology)

ทางเดินหายใจแบ่งออกได้เป็น ๒ ส่วน คือ ทางเดินหายใจส่วนบน และทางเดินหายใจส่วนล่าง

๑. ปอด (Lung) เป็นอวัยวะในช่องอกมี ๒ ข้าง (ซ้ายและขวา) ถูกแขวนอยู่ด้วย main stem bronchi ติดกับขั้วปอด สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระในช่องอก รูปร่างเหมือนกรวยสีชมพูจนถึงเทาขึ้นอยู่กับปริมาณสารฝุ่นที่สะสมในปอด ยืดหยุ่นคล้ายฟองน้ำ ความสูงของปอดที่ Functional residual capacity ประมาณ ๒๔ เซนติเมตร โดยปอดขวาจะสั้นกว่าปอดซ้ายประมาณ ประมาณ ๑ นิ้ว แต่ใหญ่และหนักกว่า ส่วนปอดซ้ายเล็กแคบและยาวกว่า ด้านหน้าของปอดซ้ายมีร่องเป็นที่ตั้งของหัวใจ ส่วนขั้วปอดประกอบด้วย pulmonary artery (หลอดเลือดแดงในปอด), pulmonary vein (หลอดเลือดดำในปอด), bronchial vein (หลอดเลือดดำในหลอดลม), แขนงของเส้นประสาท และท่อน้ำเหลือง ส่วนบนของปอดมี ลักษณะเป็นโดมและยอดสูงอยู่เหนือต่อปลายด้าน sternum (กระดูกหน้าอก) ของกระดูกไหปลาร้าและซี่โครงซี่ที่ ๑ ประมาณ ๑.๕ - ๒.๕ เซนติเมตร ฐานปอดจะโค้งเว้าเหนือกระบังลมขณะมีชีวิตอยู่จะหนักประมาณ ๙๐๐ - ๑,๐๐๐ กรัม (ร้อยละ ๔๐-๕๐ คือเลือด) เมื่อหายใจออกสุดปริมาตร ประมาณ ๒.๕ ลิตร เมื่อหายใจเข้าสุดมีปริมาตรประมาณ ๖ ลิตร ความหนาแน่นของปอดจะมากที่สุดบริเวณ hilum (ขั้วปอด) และน้อยที่สุดบริเวณรอบนอกปอดมีสองข้าง ด้านขวาแบ่งเป็น ๓ กลีบ ด้านซ้าย๒ กลีบ เนื้อปอดจะมีความยืดหยุ่นมากคล้ายฟองน้ำ และลอยน้ำได้

๒. ถุงลมปอด (Pulmonary alveoli) เป็นตำแหน่งที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าสระหว่างอากาศกับเลือดโดยมีเนื้อเยื่อ(Alveolar capillary membrane) ที่กั้นกลางประกอบด้วย alveolar epithelium และ capillary endothelium ที่ตำแหน่งนี้เลือดดาจาก Pulmonary artery จะนำ คาร์บอนไดออกไซด์มาปล่อยเข้าถุงลม และรับจากถุงลมเข้ามา ก่อนที่จะถูกส่งกลับไปสู่หัวใจทางหลอดเลือดดำในปอด (pulmonary vein) ถุงลมเป็นส่วนที่ต่อมาจาก ท่อถุงลม (alveolar duct) ที่ต่อมาจากหลอดลม (bronchiole alveolar duct) ส่วนปลายจะพองออกเป็นกระเปาะเล็กเรียกว่าถุงลม (air sac) ซึ่ง air sac จะประกอบด้วยถุงเล็ก ๆ จำนวนมาก เรียกว่า ถุงลม (alveolus) จะเป็นถุงที่มีผนังบาง ๆ และมี endothelium ซึ่งมีลักษณะบางแต่เหนียวมาก เป็นส่วนบุอยู่ด้านใน ส่วนทางด้านนอกของถุงลมจะมีเส้นเลือดฝอยหุ้มอยู่เป็นจานวนมาก ถุงลมมีอยู่ประมาณ ๗๐๐ ล้านถุง ซึ่งถ้านำมาแผ่ออกเป็นแผ่นอาจได้พื้นที่ถึง ๙๐ ตารางเมตร

ระบบการหายใจมีหน้าที่สำคัญ คือ

๑. การแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างเลือดและปอดโดยนำออกซิเจน (O_2) เข้าสู่ร่างกายและขับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออกจากร่างกาย รักษาระดับความดันย่อยออกซิเจน (PaO_2) และคาร์บอนไดออกไซด์ ($PaCO_2$) ในหลอดเลือดแดง

๒. รักษาสมดุลกรดด่างในร่างกาย

๓. ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกายโดยระบายความร้อนออกมาพร้อมกับการหายใจออก

โรคหืด (Asthma), สรุป GINA guideline ๒๐๒๒

Asthma หรือ โรคหอบหืด เป็นโรคที่เกิดจากการอักเสบเรื้อรังของหลอดลม ทำให้หลอดลมไวต่อการกระตุ้นด้วยปัจจัยต่าง ๆ ง่ายเป็นพิเศษ เกิดภาวะหลอดลมหดตัว (Bronchospasm) ได้ง่าย ภาวะหลอดลมหดตัวจะทำให้อากาศไหลผ่านหลอดลมได้ลำบาก โดยเฉพาะจังหวะหายใจออก เพราะการหายใจเข้าของมนุษย์ใช้กล้ามเนื้อกระบังลมดึงลมเข้ามา แต่การหายใจออกของมนุษย์เป็นการปล่อยให้อากาศไหลออกจากปอดออกไปเองจึงมีโอกาสถูกอุดกลั้นได้ง่ายกว่า อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดลมหดตัวรุนแรงอาจส่งผลไปถึงจังหวะการหายใจเข้าได้ด้วยอากาศเมื่อไหลผ่านช่องแคบ ๆ จะเกิดการหมุนวน (Turbulent flow) ได้ง่าย จึงเกิดเป็นเป็นเป็นเสียงวี๊ด (wheezing) ขึ้นได้

ลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยหอบหืด มักมีอาการเหมือนคนปกติในเวลาปกติ แต่จะมีอาการหายใจหอบเหนื่อยมากขึ้นเมื่อเกิดหลอดลมหดตัว ซึ่งผู้ป่วยมักจะมีภาวะดังกล่าวหลังโดนกระตุ้นด้วยปัจจัยบางอย่าง เช่น ความเย็น ควันบุหรี่ เกสรดอกไม้

การวินิจฉัย Asthma ประกอบไปด้วย ๒ เงื่อนไขสำคัญ คือ ประวัติอาการที่เข้าได้กับโรคหืด (History of variable respiratory symptoms) และ หลักฐานของการมีทางเดินหายใจอุดกลั้นแบบเป็น ๆ หาย ๆ (Confirmed variable expiratory airflow limitation) โรคทางเดินหายใจอุดกลั้น (Obstructive airway disease) ในทางปฏิบัติมีอยู่ ๒ โรคหลัก ๆ คือ โรคหอบหืด (Asthma) และโรคถุงลมโป่งพอง (Chronic obstructive pulmonary disease: COPD) ความแตกต่างหลัก ๆ ของ ๒ โรคนี้คือ Asthma เป็นโรคที่มี variable expiratory airflow limitation คือ มีการหดตัวของหลอดลมเป็น ๆ หาย ๆ แต่ COPD เป็นโรคที่เนื้อเยื่อปอดถูกทำลายมีทางเดินหายใจตีบแคบเรื้อรังตลอดเวลา ทำให้ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยตลอดเวลา การตรวจพบภาวะทางเดินหายใจอุดกลั้น (Airflow limitation) อย่างเดียวจึงไม่สามารถแยกระหว่าง ๒ โรคนี้ได้สิ่งที่แยกได้คือการตรวจพบ Variable expiratory airflow

การรักษา Asthma สามารถใช้ยาได้หลายกลุ่ม ได้แก่

๑. Inhaled corticosteroids (ICS)

๒. Short-acting beta-agonists (SABA)

๓. Long-acting beta-agonists (LABA)

๔. Long-Acting Muscarinic Antagonists (LAMA)

๕. Leukotriene receptor antagonists (LTRA)

๖. Azithromycin

๗. Biologic therapy

โรคถุงลมโป่งพอง (Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

หรือโรค COPD เป็นโรคปอดที่เกิดจากการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงบางอย่าง เช่น การสูบบุหรี่ ทำให้เกิดการอักเสบอุดตันของแขนงหลอดลม และการทำลายของถุงลมที่ปอด ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการทางปอด เช่น หายใจ เหนื่อย ไอเรื้อรัง มีเสมหะได้

การวินิจฉัย COPD ประกอบไปด้วย ๓ องค์ประกอบสำคัญคือ

๑. Clinical compatible with COPD คืออาการแสดงของ COPD ได้แก่หายใจเหนื่อย ไอมีเสมหะเรื้อรัง โดยลักษณะเด่นของโรคนี้คือตัวโรคมักดำเนินมากขึ้นเรื่อย ๆ (Progressive symptom) ผู้ป่วยมีแนวโน้มจะมีอาการหนักขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่มีช่วงที่ปกติเลย ซึ่งจะแตกต่างกับ Asthma ที่ผู้ป่วยจะมีอาการหายใจเหนื่อยแบบเป็น ๆ หาย ๆ มีช่วงที่เป็นปกติได้

๒. Risk factor คือ ประวัติการได้รับสารที่ก่อให้เกิด COPD ต่าง ๆ ประวัติที่สำคัญที่สุด คือ ประวัติการสูบบุหรี่ หรืออาจจะเป็นปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น สัมผัสควันอาจเตาฝืนทำอาหารเรื้อรัง สัมผัสควันบุหรี่จากคนอื่นในบ้าน เพราะหากไม่มีประวัติเหล่านี้แปลว่าผู้ป่วยอาจจะมีอาการแสดงจากโรคอื่น

๓. Spirometry คือ การตรวจสมรรถภาพปอด เพื่อยืนยันความเสื่อมสภาพของปอด ปัจจุบัน GOLD guideline ใช้เกณฑ์ Post-bronchodilator FEV๑/FVC <๐.๗ ในการวินิจฉัย COPD การตรวจดังกล่าวเป็นการยืนยันว่าผู้ป่วยมีสมรรถภาพปอด ที่แย่ลงแม้ว่าจะพ่นยาขยายหลอดลมแล้ว ซึ่งจะแตกต่างกับ Asthma ที่ผู้ป่วย Asthma มักจะมีสมรรถภาพปอดใกล้เคียงปกติหลังพ่นยาในบางตำราอาจให้ใช้ค่า Lower limit of normal value (LLN) ตามกลุ่มประชากรต่าง ๆ แทนเลข ๐.๗ ซึ่งมีแนวโน้มจะได้ความแม่นยำที่มากกว่าแต่ GOLD guideline ไม่แนะนำนักเพราะค่าดังกล่าวคำนวณยาก ใช้ได้จริงยาก

การประเมินผู้ป่วย COPD เพื่อวางแผนการรักษาประกอบไปด้วย ๕ มิติสำคัญได้แก่

๑. Severity of airflow limitation

๒. Assessment of symptom

๓. Assessment of exacerbation risk

๔. Assessment of concomitant chronic disease

๕. Combined COPD assessment

น้ำในช่องเยื้อหุ้มปอด (PleuralEffusion)

น้ำในช่องเยื้อหุ้มปอด คือ ช่องว่างที่อยู่ระหว่างเนื้อปอดและเยื้อหุ้มปอด ปกติจะมีสารน้ำอยู่ปริมาณนี้ปริมาณน้อย ๆ เกิดจากการมีสารน้ำรั่วออกมาจาก capillary ซึ่งถูกกำหนดโดย ความดันในหลอดเลือดฝอยที่ปอด (capillary hydrostatic pressure) ที่เป็นแรงที่คอยดันน้ำออกจากหลอดเลือด และแรงเคลื่อนของโปรตีน (plasma oncotic pressure) ที่เป็นแรงที่คอยดูดน้ำเข้าหลอดเลือดที่เป็นคุณสมบัติของโปรตีนในหลอดเลือด คิดเหมือนการ approach เรื่อง edema ในภาวะอื่น ซึ่งในภาวะปกติมันจะถูกดูดซึมโดยระบบน้ำเหลือง (Lymphatic system) จนเกือบหมดเมื่อไหร่ก็ตามที่ความดันในหลอดเลือดฝอยที่ปอด (capillary hydrostatic pressure) สูงขึ้น สารน้ำก็จะถูกดันออกมาจากหลอดเลือดฝอยเข้าไปในช่องเยื้อหุ้มปอดได้ เช่นใน ภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) ในทำนองเดียวกัน หากแรงเคลื่อนของโปรตีน (plasma oncotic pressure) ลดลงกว่าปกติ ปริมาณสารน้ำสุทธิในช่องเยื้อหุ้มปอดก็สามารถเพิ่มขึ้นได้เช่นใน โรคตับแข็ง (Cirrhosis)

การเจาะน้ำในช่องเยื้อหุ้มปอด (Thoracentasis) มีจุดประสงค์หลักอยู่ ๒ อย่าง

๑. การวินิจฉัย (Diagnosis)

คือ เจาะส่ง profile ต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ diagnosis ในกรณีที่สาเหตุค่อนข้างชัดเจนอยู่แล้ว โดยเฉพาะใน Heart failure อาจจะไม่ต้องเจาะน้ำในช่องเยื้อหุ้มปอด (Thoracentesis) พิจารณารักษา (treatment) แบบภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) ไปเลยได้ อาจพิจารณาส่งหากปริมาณไม่ลดลงหลังการรักษาไปแล้ว

๒. การรักษา (Treatment)

คือ เจาะเพื่อระบายน้ำในปอดในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยจากน้ำในปอดปริมาณมากที่กดเนื้อปอดปัจจุบันเนื่องจากเครื่องเครื่องตรวจความถี่สูง (Ultrasound) ไม่ได้หายากเหมือนสมัยก่อนแนะนำให้ทำเป็น Ultrasound guided ทุกครั้ง

Pleural fluid profile

เบื้องต้นควรส่ง Pleural fluid protein, Pleural fluid LDH, Serum protein, Serum LDH เพื่อแยก profile เบื้องต้นว่าเพื่อ Exudative profile หรือ Transudative profile โดยใช้ Light criteria แต่ในกรณีที่ clinical โดยรวมชัดเจนอยู่แล้ว อาจไม่จำเป็นต้องส่ง lab กลุ่มนี้

Light criteria คิดค้นขึ้นโดย Richard W. Light ในปี ๑๙๗๒

โดยมีสมมุติฐานว่า LDH สัมพันธ์โดยตรงกับ Local inflammation ดังนั้นถ้า pleural fluid มี LDH มาก ๆ เทียบกับ serum แสดงว่ามี local inflammation บ่งบอกถึงการเป็น Exudative profile ส่วน Protein สัมพันธ์กับ plasma permeability โดยเมื่อไหร่ก็ตามที่ vessel มี permeability เยอะ protein จะรั่วออกไปได้มากทำให้ pleural fluid มี protein ที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับ serum บ่งบอกถึงการเป็น Exudative profile เกิดเป็น Criteria ที่ควรจำได้คือ Light criteria ประกอบไปด้วย ๓ ข้อหลัก

Light criteria

๑. Pleural fluid protein/Serum protein >๐.๕

๒. Pleural fluid LDH/Serum LDH >๐.๖

๓. Pleural fluid LDH >๒/๓ upper normal limit for serum

โดยถ้า profile เข้าได้กับ criteria ดังกล่าวอย่างน้อย ๑ ข้อจะถือว่าเป็น Exudative profile

Serum-pleural fluid albumin gradient >๑.๒

Serum-pleural fluid protein gradient >๓.๑

ถ้ามีข้อใดข้อหนึ่งแปลว่า pleural fluid มีโปรตีน/albumin น้อยเมื่อเทียบเป็นส่วนต่างกับ serum จึงมีแนวโน้มจะเป็น transudative profile สามารถใช้เสริมจาก Light criteria กรณีที่สงสัย False positive exudative profile Differential diagnosis of pleural effusion การ drainage เพื่อดูดน้ำออก โดยทั่วไปทำได้โดยการเจาะปอด Thoracentasis แต่มีบางภาวะที่ parapneumonic effusion ที่แนวโน้มที่จะไม่หายจากการเจาะปอดอย่างเดียว บางตำราจะเรียกภาวะเหล่านี้ว่าเป็น Complicated parapneumonic effusion และควรใส่ Chest drainage เช่น ICD

๑. Loculated pleural fluid

๒. Pleural fluid pH <๗.๒

๓. Pleural fluid glucose <๓.๓mmol/L (<๖๐ mg/L)

๔. Positive gram stain or culture of the pleural fluid

๕. Pressence of gross pus in the pleural space

หากการรักษาด้วย antibiotics และ drainage อย่างเต็มที่แล้วอาการยังไม่ดีขึ้นควรพิจารณาผ่าตัด

โรคผังพืดในปอด (Interstitial lung disease (ILD)

โรคผังพืดในปอดไม่ทราบสาเหตุ (Idiopathic pulmonary fibrosis (IPF) Idiopathic pulmonary fibrosis ถือว่าเป็น ILD ที่พบได้บ่อยที่สุดในกลุ่ม Idiopathic interstitial pneumonia มักสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ และมักพบในผู้ชายอายุมากกว่า ๕๐ – ๖๐ ปี โรคนี้ถือเป็น Prototype ของ idiopathic ILD และได้รับการศึกษามากสุด

โรคปอดอักเสบที่เกิดจากการอุดกั้นของหลอดลมฝอย Cryptogenic organizing pneumonia (COP) COP หรือเดิมมักเรียกว่า Bronchiolitis obliterans with organizing pneumonia (BOOP) เป็นโรคที่มักมีอาการแสดงแบบ ปอดอักเสบ (Pneumonia) คือมี ไข้ ไอ หายใจเหนื่อย แตกต่างกันตรงที่โรคนี้ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรคแบบ Pneumonia หากแต่เชื่อว่าเกิดจากการอักเสบจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น โรคภูมิคุ้มกันทำลายทำเอง มะเร็ง ยาต่าง ๆ หรืออาจจะไม่ทราบสาเหตุก็ได้

โรคปอดอักเสบชนิด Acute interstitial pneumonia (AIP)

Acute interstitial pneumonia หรือมีอีกชื่อเรียกนึงคือ Hamman-Rich syndrome เป็นโรคที่มีการอักเสบของปอดอย่างรวดเร็วและรุนแรงทำให้มีอาการแสดงแบบ Acute respiratory distress syndrome (ARDS) โรคนี้มีอัตราการเสียชีวิตสูงมาก ผู้ป่วย >๕๐% มักเสียชีวิตใน ๖ เดือน

วัณโรค (Tuberculosis)TB

เป็นโรคติดเชื้อจากเชื้อกลุ่ม Mycobacterium tuberculosis complex เป็นเชื้อกลุ่มพิเศษที่สามารถติดเชื้อได้หลายระบบมากในร่างกายมนุษย์ แต่การติดเชื้อที่พบบ่อยที่สุดคือการติดเชื้อที่ปอด ความพิเศษอีกอย่างของ Tuberculosis คือ ตัวเชื้อมีกลไกการป้องกันตัวเองจากการทำลายของระบบภูมิคุ้มกันที่เก่งมาก ร่างกายมักจะกำจัดเชื้อได้ไม่หมด โดยรวมจึงทำให้ผู้ป่วยมักมีอาการทางระบบหายใจเรื้อรัง เช่น ไอเรื้อรัง ไอเป็นเลือด ร่วมกับมีอาการแสดงของการติดเชื้อเรื้อรัง เช่น น้ำหนักลด เบื่ออาหาร

TB สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนได้ผ่านทางอากาศ (Airborne transmission) โดยเมื่อผู้ป่วยวัณโรคปอด (Pulmonary tuberculosis) ไอ จาม หรือแม้แต่พูด อนุภาคเล็ก ๆ ที่มีตัวเชื้อ TB สามารถกระจายไปในอากาศและเข้าไปติดเชื้อคนอื่นได้ผ่านการหายใจเข้าไป อย่างไรก็ตามไม่ใช่ทุกคนที่อยู่ใกล้ๆผู้ป่วย TB จะติดเชื้อเสมอไป มีเพียงประมาณ ๓๐% เท่านั้นที่ติดเชื้อหลังสัมผัสโรค ปัจจัยที่เกี่ยวข้องเช่น ปริมาณเชื้อของผู้ป่วย (Infectiousness of TB patient), เวลาที่สัมผัสผู้ป่วย (Frequency and duration of exposure), ระบบภูมิคุ้มกันองผู้สัมผัส (Susceptibility of the exposed individual) และสภาพแวดล้อมขณะสัมผัส (Environment in which the exposure occurred) เช่น การสัมผัสผู้ป่วย TB ในที่ ๆ มีอากาศถ่ายเทสะดวกมีโอกาสติดน้อย

เมื่อร่างกายได้รับเชื้อ TB ผ่านการหายใจ เชื้อ TB จะผ่านทางเดินหายใจเข้าไปในปอด และเริ่มเกิดการติดเชื้อแบ่งตัวในถุงลมปอด (Alveoli) โดยเฉพาะบริเวณ Upper portion of lung ที่อากาศมักจะเข้ามาได้ดี ในผู้ป่วยส่วนใหญ่ ระบบภูมิคุ้มกันจะเข้ามาจัดการเชื้อไว้ได้ ป้องกันไม่ได้เชื้อแบ่งตัวไปทั่ว ทำให้ไม่แสดงอาการใด ๆ เรียกว่าการติดเชื้อ TB ระยะแฝง Latent TB infection แต่ในผู้ป่วยบางคนที่ระบบภูมิคุ้มกันควบคุมการติดเชื้อไม่ได้จะเกิดเป็นวัณโรคปอด (Pulmonary TB) ได้และอาจกระจายไปอวัยวะอื่น ๆ ผ่านระบบน้ำเหลืองเช่น สมอง กระดูก ไต เรียกผู้ป่วยกลุ่มนี้ว่ามี TB disease

ในทางปฏิบัติในผู้ที่ติดเชื้อ TB มีเพียงประมาณ ๑๐% เท่านั้นที่แสดงอาการเป็น TB disease ที่เหลืออีก ๙๐% มักไม่แสดงอาการในผู้ที่มีระบบภูมิคุ้มกันปกติ

สูตรยาวัณโรค (**TB drugs**)

ยาสูตรทั่วไปที่ใช้รักษา TB คือ ๒HRZE + ๔HR เรียกว่า First line drug regimen ประกอบไปด้วยยา ๔ ชนิดคือ Isoniazid(H), Rifampicin(R), Pyrazinamide(Z), Ethambutol(E) โดยประสิทธิภาพของยา ๒ ตัวแรก (HR) จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าจึงใช้เป็นยาหลักรับประทานนาน ดังนั้นการดื้อยา HR ที่เป็นยารักษาหลักจึงเป็นเรื่องใหญ่กว่า ยากลุ่มที่เหลือ เพราะต้องหายาใหม่มาใช้ ส่วนการดื้อยา ZE สามารถใช้ยา First line drug อื่น ๆ รักษาต่อได้

การตรวจการตอบสนองต่อยาของ TB สามารถทำได้หลายวิธีได้แก่

๑. TB culture

เป็นวิธีมาตรฐาน (Gold standard) ที่ใช้วินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียได้เกือบทุกชนิดรวมถึงเชื้อ TB ด้วย นอกจากวินิจฉัยโรคแล้ว TB culture ยังสามารถตรวจการตอบสนองต่อยาได้ต่อ แต่มีข้อเสียคือใช้เวลาค่อนข้างนานประมาณ ๑ เดือนจึงจะทราบผล ทำให้การรักษาเชื้อ TB ดื้อยาอาจจะช้าเกินไป

๒. Nucleic acid amplification test

คือ การตรวจส่วนประกอบของยีน TB สามารถใช้วินิจฉัยโรคและตรวจการตอบสนองต่อยาได้ด้วย

๒.๑ Xpert MTB/RIF assay (GeneXpert): คือการตรวจหา rpoB gene ซึ่งเป็นยีนของ TB และยังเป็นตำแหน่งที่ทำให้เกิดการดื้อยา Rifampicin อีกด้วย จึงสามารถใช้วินิจฉัย TB และตรวจการดื้อยา Rifampicin ได้ การตรวจนี้สามารถแสดงผลได้เร็วภายใน ๑ วัน อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่าตรวจค่อนข้างแพง ทำให้หลาย ๆ รพ. ต้องรอส่งทีเดียวพร้อมกันหลาย ๆ สิ่งส่งตรวจจึงอาจต้องใช้เวลานานกว่านั้น การวินิจฉัยโรคด้วย GeneXpertมีความไวสูงกว่า Sputum AFB จึงสามารถตรวจได้ในผู้ป่วยที่ผลตรวจ Sputum AFB negative

๒.๒ Line probe assay: คือการตรวจหายีน TB ที่สัมพันธ์กับการดื้อยา (Single nucleotide polymorphisms: SNPs) สามารถตรวจการดื้อยาได้หลากหลายทั้งในกลุ่ม First line drug ได้แก่ Isoniazid และ Rifampicin อีกทั้งยังสามารถตรวจหาการดื้อยากลุ่ม Second line drug บางส่วนได้แก่ Levofloxacin (Lfx), Moxifloxacin (Mfx) อย่างไรก็ตามการตรวจนี้มีความไวค่อนข้างต่ำโดยทั่วไปจึงควรใช้แค่ในผู้ป่วยที่มี Sputum AFB positive แต่อาจเอามาพิจารณาใช้ตรวจหาการดื้อยา Levofloxacin (Lfx), Moxifloxacin (Mfx) ในกรณีที่ sputum AFB negative ได้ การตรวจนี้ใช้เวลาประมาณ ๑ สัปดาห์

MDR TB regimen

การรักษา Rifampicin resistant TB หรือ MDR TB มีสูตรยาหลักคือ Shorter all oral bedaquiline – containing regimen ๔ – ๖Bdq-Lfx(Mfx)-Pto(Eto)-Cfz-Z-E-H/๕Lfx(Mfx)-Cfz-Z-E ประกอบไปด้วยยา Bedaquiline (Bdq), Levofloxacin (Lfx)/Moxifloxacin (Mfx), Prothionamide(Pto)/Ethionamide (Eto), Clofazimine (Cfz), Ethambotol(E) และ Isoniazid(H) แบบ high dose รวมกินยา ๗ ตัวนานประมาณ ๑๑ เดือน โดย ๕ เดือนหลังสามารถเอายา Bedaquiline (Bdq และ Prothionamide(Pto)/Ethionamide (Eto) ออกได้

สังเกตว่าสูตรยา MDR มียา First line drug ทุกตัวยกเว้น Rifampicin

การตรวจก๊าซในเลือดแดง Arterial blood gas (ABG)

แปลผล blood gas

Arterial blood gas (ABG) คือการส่งตรวจเลือดผู้ป่วยโดยการเจาะจากหลอดเลือดแดง (Artery) เพื่อใช้แปลผลสมดุลทางเคมีในร่างกายต่าง ๆ โดยมันจะแสดงผลเป็น ค่าพีเอช(pH), ความดันออกซิเจนในเลือด (PaO๒), ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด (PaCO๒) และความเข้มข้นของไบคาร์บอเนตไอออน (HCO๓-) การแปลผล arterial blood gas ควรแปลผลควบคู่ไปกับแลป electrolyte จึงจะสามารถประเมินสมดุลกรด-เบสในร่างกายได้เต็มที่ โดย (HCO๓-) ที่ได้จากแลป electrolyte จะแม่นยำกว่าจาก ABG

pH คือ ค่าพีเอช ใช้บอกความเป็นกรด-เบสของร่างกาย ค่าปกติประมาณ ๗.๔ (๗.๓๕-๗.๔๕)

PaO๒ คือ ค่าความดัน (partial pressure) ของ O๒ ในเลือดขณะนั้น ค่าปกติประมาณ ๘๐-๑๐๐ mmHg

PaCO๒ คือ ค่าความดัน (partial pressure) ของ CO๒ ในเลือดขณะนั้น ค่าปกติประมาณ ๔๐ (๓๕-๔๕) mmHg

HCO๓- คือ ค่าความเข้มข้นของ HCO๓- ในเลือดขณะนั้น ค่าปกติประมาณ ๒๔ (๒๒-๒๖) mmol/L ความเข้มข้นของไบคาร์บอเนตไอออน (HCO๓-) ควรเชื่อค่าที่ได้จากแลป electrolyte มากกว่า เพราะเป็นค่าที่วัดได้จริง ๆ ส่วนใน ABG เป็นค่าที่ได้จากการคำนวณ

การแปลผล arterial blood gas ควรแปลผลให้ครบทั้ง ๓ องค์ประกอบได้แก่ Oxygenation, Ventilation, และ Acid-base disorder

Oxygenation

การแปลผลด้าน oxygenation สามารถแปลผลได้ ๓ รูปแบบคือ แปลผล PaO๒, PF ratio (PaO๒/FiO๒) และ A-a gradient ในบทความนี้ขอกล่าวถึงเฉพาะที่ได้ใช้บ่อยคือ ๒ ตัวแรกก่อน

PaO๒ คือ ระดับความดันของ O๒ ในเลือดโดยปกติมีค่า >๘๐ mmHgแต่ในคนอายุเยอะ ๆ ปอดเริ่มเสื่อมมากขึ้นแลกเปลี่ยนแก๊ซไม่ดีอาจมีระดับ PaO๒ ในสภาวะปกติต่ำลงมาได้ดังสมการ PaO๒ = ๑๐๐ - Age/๔ (อายุเป็นปี)

PF ratio (PaO๒/FiO๒)ในผู้ป่วยที่ใช้ O๒ supplement ต่าง เช่น O๒ cannula, O๒ mask with bag, mechanical ventilator หากต้องการแปลผล oxygenation จะไม่สามารถแปลผลได้จาก PaO๒ อย่างเดียว ควรนำ FiO๒ หรือความเข้มข้นของ oxygen ที่ผู้ป่วยได้รับมาคิดร่วมด้วย โดยผู้ป่วยที่ต้องได้รับ oxygen มาก (FiO๒ สูง) แปลว่า oxygenation แย่มากขึ้น

FiO๒ คืออัตราส่วนของ oxygen ในอากาศที่ผู้ป่วยได้รับ ปกติแล้วในชั้นบรรยากาศจะมี oxygen ๒๑% จึงมี FiO๒ = ๐.๒๑ ในผู้ป่วยที่ได้รับ oxygen supplement ด้วยวิธีต่าง ๆ ก็จะมี FiO๒ ที่สูงขึ้น

ค่าปกติจะมีค่าประมาณ ๕๐๐ ในคนปกติที่ PaO๒ ๑๐๐ ส่วนด้วย FiO๒ ๐.๒๑

Acid-base disorder

พื้นฐานของภาวะกรดเบสก่อนเบื้องต้นโดยปกติร่างกายของเราจะมีการปรับสมดุลกรดเบสให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมที่สุดของ cell ต่างๆ ตลอดเวลา คือประมาณที่ pH ๗.๓๕-๗.๔๕ ซึ่งการปรับสมดุลดังกล่าวสามารถทำได้อยู่ ๓ วิธีหลัก ๆ คือ ปรับสมดุลในเลือดผ่าน HCO๓- buffer system, ปรับสมดุลผ่านไต และปรับสมดุลผ่านปอด

pH คือ ค่าความเป็นกรดเบสของร่างกาย ซึ่งคือปริมาณ H+ ในร่างกาย ประเด็นคือ H+ ปกติมีปริมาณน้อยมากๆ (ประมาณ ๐.๐๐๐๐๔mEq/L) จึงต้องอ่านค่าเป็น log เพื่อให้เลขดูง่ายขึ้น โดย pH = -log[H+] จะได้ pH ปกติประมาณ ๗.๔

ความผิดปกติที่ตั้งต้นจาก HCO๓- จะถูกเรียกว่า metabolic acid base disorder ส่วนความผิดปกติที่ตั้งต้นจาก CO๒ จะถูกเรียกว่า respiratory acid base disorderเมื่อมีความผิดปกติของกลไกการปรับสมดุลเหล่านี้ อีกกลไกนึงจะทำงานทดแทนเพื่อปรับสมดุลกรดเบส เช่น ถ้าไตไม่สามารถขับ H+ ออก ได้มี metabolic acidosis ร่างกายจะกระตุ้นให้ปอด hyperventilation ทำ respiratory alkalosis เพื่อชดเชย (compensation) ทำให้ค่า pH เข้าใกล้ค่าปกติประมาณ ๗.๔ มากที่สุด

กลไกการชดเชยด้วย lung process สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วมากภายในไม่กี่ชั่วโมง เพราะร่างกายแค่สั่งให้ปอดหายใจเร็วขึ้นหรือช้าลงก็สามารถชดเชยได้แล้ว ใน metabolic acid base disorder เราจึงไม่ต้องแบ่งเป็น acute/chronic แต่ในทางกลับกัน กลไกการชดเชยด้วย kidney process มีขั้นตอนผ่านหลาย pathway ใช้เวลาหลายวันจึงจะเกิดการชดเชยได้ดี ใน respiratory acid base disorder จึงมีการแบ่ง acute/chronic โดย acute respiratory acid-base disorder คือ acid-base disorder ที่ยังไม่เกิด metabolic compensation ทำให้ pH ค่อนข้างห่างไกลจากค่าปกติ ส่วน chronic respiratory acid base disorder คือ acid-base disorder ที่มี metabolic compensation แล้วทำให้ pH เข้าใกล้ค่าปกติมากขึ้น

นอกจากนี้ metabolic process ของร่างกายเราสามารถผ่านได้จากหลากหลายกลไกมาก ๆ ทำให้เราสามารถมี metabolic acid base disorder หลายชนิดในเวลาเดียวกันได้ เช่นใน ผู้ป่วยหนึ่งคนอาจมี normal gap metabolic acidosis, wide gap metabolic acidosis และ metabolic alkalosis ได้ แต่ respiratory acid-base process ของร่างกายผ่านที่ปอดเป็นหลักที่เดียว ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ผู้ป่วยหนึ่งคนจึงจะมี respiratory acid base disorder ได้แค่ภาวะเดียวคือ respiratory acidosis หรือ respiratory alkalosis เพียงอย่างเดียว

Approach to acid base disorder. จริง ๆ มีหลายวิธีมากในการประเมินภาวะ acid-base disorder ที่มีรายละเอียดแตกต่างกันไปตามแต่ละตำรา ในที่นี้ขอนำเสนอวิธีที่ admin คิดว่าเข้าใจง่ายที่สุด อาศัยการท่องสูตรน้อย

๑. Assess primary acid-base disorder

๒. Assess degree of compensation

๓. Assess anion gap

๔. Assess delta anion gap/delta HCO๓

๑. Assess primary acid-base disorder

pH มีค่าปกติ คือ ๗.๓๕-๗.๔๕ โดยทั่วไปจึงใช้เลข ๗.๔๐ เป็นค่ากลาง ถ้าร่างกายมี pH มากกว่า ๗.๔ จัดอยู่ในภาวะ Alkalosis กลับกันหากมีค่าต่ำกว่า ๗.๔ จัดอยู่ในภาวะ Acidosis จากสมการ Henderson-Hasselbalch equation คือ pH = ๖.๑ + log(HCO๓-/๐.๐๓ x PaCO๒) จะได้ความสัมพันธ์ว่า HCO๓- แปรผันตรงกับค่า pH ส่วน PaCO๒ แปรผกผันกับค่า pH เมื่อเกิด Acid-base disorder ต่าง ๆ จึงเห็นการเปลี่ยนแปลงดังนี้

Primary Metabolic acidosis

HCO๓- ต่ำลงผิดปกติทำให้ ค่า pH ต่ำลง ร่างกายจึงชดเชยโดยการ Hyperventilation ลด CO๒ เพื่อพยายามเพิ่ม pH จึงเห็น: pH ต่ำลง HCO๓- ต่ำลง PaCO๒ ต่ำลง ในภาวะนี้

Primary Metabolic alkalosis

HCO๓- เพิ่มขึ้นผิดปกติทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้นร่างกายจึงชดเชยโดยการ Hypoventilation เพิ่ม CO๒ เพื่อพยายามลด pH จึงเห็น pH เพิ่มขึ้น HCO๓+ เพิ่มขึ้น PaCO๒ เพิ่มขึ้นขึ้นในภาวะนี้

Primary Respiratory acidosis

$PaCO_2$ เพิ่มขึ้นผิดปกติ ทำให้ pH ต่ำลงร่างกายจึงชดเชยโดยการเพิ่ม HCO_3^- เพื่อพยายามเพิ่ม pH จึงเห็น pH ต่ำลง HCO_3^- เพิ่มขึ้น $PaCO_2$ เพิ่มขึ้น

. **เครื่องช่วยหายใจ (ventilator)**

วัตถุประสงค์ของการใช้เครื่องช่วยหายใจ

๑. แก้ไขภาวะพร่องออกซิเจน (Provide oxygenation) ในผู้ป่วยที่มีภาวะออกซิเจนที่ไม่ตอบสนองต่อการช่วยการหายใจในรูปแบบต่าง ๆ เช่น oxygen canula. oxygen mask, oxygen mask with bag หรือในผู้ป่วยที่ต้องใช้การช่วยการหายใจในรูปแบบอื่นที่ช่วยแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจน (hypoxemia) เช่น ผู้ป่วย ARDS (acute respiratory distress syndrome) ที่ต้องใช้ PEEP (positive end expiratory pressure)

๒. ช่วยในการระบายอากาศ (Provide ventilation) เช่น ผู้ป่วยที่กล้ามเนื้อในการหายใจอ่อนแรงจากโรคทางระบบประสาท ซึ่งพบได้ใน myasthenia gravis, Guillian-Barre syndrome, motor neuron diseaseหรือในกลุ่มที่มีความผิดปกติของดุลเกลือแร่ที่มีผลต่อกล้ามเนื้อในการหายใจ เช่น ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำรุนแรง (severe hypokalemia), ภาวะฟอสเฟตต่ำในเลือดรุนแรง (severe hypophosphatemia), ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำรุนแรง (severe hypomagnesemia) การได้รับยาเกินขนาดจนกดศูนย์หายใจ respiratorycenter depression) เป็นต้น

๓. ลดการทำงานของการหายใจ (Decrease work of breathing) ถือเป็นวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญมากของการใช้เครื่องช่วยหายใจ แพทย์ผู้ดูแลจะต้องคอยสังเกตว่าผู้ป่วยสบายขึ้นเมื่อใช้เครื่องช่วยหายใจหรือไม่โดยสังเกตว่ามีการใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจหรือไม่ (intercostal muscles, scalene muscles, sterno-cleidomastoids muscle) สังเกตว่ามีการใช้กล้ามเนื้อส่วนท้อง (abdominal muscle) ช่วยในการหายใจออกหรือไม่นอกจากนี้ต้องสังเกตว่าการเคลื่อนไหวของทรวงอกและส่วนท้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ เครื่องช่วยหายใจจ่ายอากาศสัมพันธ์กับการหายใจของผู้ป่วยหรือไม่ ถ้าพบสิ่งผิดปกติเหล่านี้ แพทย์ต้องทำการแก้ไข

๔. ระวังและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (prevent ventilator com-plication) ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ภาวะความดันโลหิตต่ำ (hypotension) จากการใช้เครื่องช่วยหายใจซึ่งเกิดจากการที่เครื่องช่วยหายใจลด preload ทำให้ cardiac output ลดลง ภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator associated pneumonia) ซึ่งสัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานภาวะ barotrauma ที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (เช่น pneumothorax pneumomediastinum.subcutaneous emphysema เป็นต้น)

การแบ่งประเภทของเครื่องช่วยหายใจ

สามารถแบ่งได้หลายประเภท ในที่นี้ขอแบ่งเพื่อประโยชน์ตามการใช้งานเป็น ๒ ประเภท

๑. Non-invasive positive pressure ventilation (NPPV เป็นการช่วยหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจความดันบวก (positive pressure) โดยไม่ต้องอาศัยท่อหลอดลมคอ (endotracheal tube หรือ tracheostomytube) อากาศจากเครื่องช่วยหายใจจะผ่านทางทางเดินหายใจ และทางเดินอาหาร การใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดนี้เหมาะกับผู้ป่วยบางประเภท เช่น ผู้ป่วย chronic obstructive pulmonary disease (COPD) ที่มี acuteexacerbation, ผู้ป่วย congestive heart failure, ผู้ป่วย obstructive sleep apnea (OSA)

๒. Invasive positive pressure ventilation (IPPV) เป็นการช่วยหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจความดันบวก (positive pressure) โดยต้องอาศัยท่อหลอดลมคอ (endotracheal tube หรือ tracheostomytu be) อากาศจากเครื่องช่วยหายใจจะเข้าทางทางเดินหายใจทิศทางเดียว เครื่องช่วยหายใจชนิดนี้ใช้กันอย่างแพร่หลาย รูปแบบ (mode) ของการช่วยการหายใจแบบ IPPV สามารถแบ่งได้หลายประเภท ในที่นี้ขอแบ่งเพื่อประโยชน์ตามการใช้งานเป็น ๓ ประเภท

๑. Control mode (CMV, controlled mandatory ventilation) เป็นรูปแบบการช่วยการหายใจโดยเครื่องสั่งการ จึงต้องตั้งอัตราการหายใจ (respiratory rate, RR) เสมอ ซึ่งมีการช่วยหายใจ ๒ รูปแบบ คือ

๑.๑ Volume control - controlled mandatory ventilation (VC-CMV) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าVCV (volume controlled ventilation) การช่วยหายใจรูปแบบนี้ต้องตั้งค่า tidal volume (TV) ซึ่งจะส่งผลทำให้ค่า peak inspiratory pressure (PIP) เปลี่ยนแปลง โดยถ้าตั้ง tidal volume มาก ค่า peak inspiratorypressure จะมากถ้าตั้ง tidal volume น้อย ค่า peak inspiratory pressure จะน้อย ในทางปฏิบัติมักเรียก VC-CMV หรือ VCV ว่า CMV ซึ่งเป็นความหมายที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้นเมื่อกล่าวถึง CMV แล้ว โดยทั่วไปหมายถึง VC-CMV หรือ VCV

๑.๒ Pressure control - controlled mandatory ventilation (PC-CMV) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า PCV (pressure controlled ventilation) การช่วยหายใจรูปแบบนี้ต้องตั้งค่า inspiredpressure (IP) ซึ่งจะส่งผลทำให้ค่า tidal volume (TV) เปลี่ยนแปลง กล่าวคือ ถ้าตั้ง inspired pressure มาก ค่า tidalvolume จะมาก ถ้าตั้ง inspired pressure น้อย ค่า tidal volume จะน้อย

๒. Spontaneous mode รูปแบบการหายใจที่นิยมใช้มากที่สุดคือ pressure support ventilation(PSV) ผู้ป่วยจะต้องสามารถกำหนดอัตราการหายใจ (respiratory rate, RR) ได้ด้วยตนเอง กล่าวคือต้องไม่มีรอยโรคระดับก้านสมอง (brain stem) ที่ทำให้เกิดการหยุดการหายใจ (apnea) การช่วยการหายใจรูปแบบนี้ต้องตั้งค่า pressure support (PS) ซึ่งจะส่งผลทำให้ค่า tidal volume (TV) เปลี่ยนแปลง กล่าวคือ ถ้าตั้งpressure support มาก tidal volume จะมาก ถ้าตั้ง pressure support น้อย ค่า tidal Volume จะน้อย

๓. Mixed control-spontaneous mode รูปแบบการหายใจที่นิยมใช้มากที่สุด คือ synchronizedintermittent mandatory ventilation (SIMV) เป็นรูปแบบการช่วยการหายใจ ๒ รูปแบบผสมกัน คือ controlmode (ซึ่งอาจเป็น CMV หรือ PCV ก็ได้) และ spontaneous mode (PSV) ดังนั้น การช่วยการหายใจแบบSIMV จึงมี ๒ รูปแบบ

๓.๑ VC-SIMV (volume control SIMV) เป็นการช่วยการหายใจในรูปแบบ volume control ที่ผ่าน SIMV mode ดังนั้นจึงต้องตั้งค่า setting ของ CMV และ PSV

๓.๒ PC-SIMV (pressure control SIMV) เป็นการช่วยการหายใจในรูปแบบ pressure controlที่ผ่าน SIMV mode ดังนั้นจึงต้องตั้งค่า setting ของ PCV และ PSV การช่วยการหายใจแบบ SIMV เคยมีความนิยมใช้ในผู้ป่วยที่กำลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning from mechanical ventilation) อย่างไรก็ตาม หลักฐานการศึกษาทางคลินิกในปัจจุบันพบว่า การหย่าเครื่องด้วย SIMV ทำให้ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจนานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ spontaneous breathing trial ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน ดังนั้น จึงควรใช้ SIMV สำหรับผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจได้ยาก เมื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยวิธีมาตรฐานคือ spontaneous breathing trial ล้มเหลว หรือผู้ป่วยที่มีรอยโรคทางระบบประสาทส่วนกลางที่มีอัตราการหายใจไม่สม่ำเสมอนอกจาก mode ที่ได้กล่าวถึงไปแล้ว ยังมี mode ที่ใช้ในการช่วยหายใจอีกมาก เช่น

Airway pressurerelease ventilation (APRV), Biphasic positive airway pressure (BiPAP), Adaptive support ventilation(ASV), Proportional assist ventilation (PAV), Volume support ventilation (VS), Pressure regulatedvolume control (PRVC), Volume assure pressure support (NAPS)

วงจร (phases) ของการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ

การทำงานของเครื่องช่วยหายใจใน mode ต่าง ๆ แบ่งได้เป็น ๖ ระยะ ดังนี้

๑. Start of inspiration เป็นระยะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องช่วยการหายใจ โดยเป็นการกระตุ้นการทำงานของ inspiratory vaive หรือเรียกว่า inspiratory trigerring ซึ่งค่าที่ต้องตั้งในระยะนี้คือ trigerring

๒. Inspiration phase เป็นระยะการหายใจเข้าหลังจากที่ inspiratory valve เปิดแล้ว ซึ่งจะมีการตั้งค่าต่าง ๆ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละ mode

๓. Cycling from inspiration (I) to expiration (E) เป็นระยะที่ inspiratory valve ปิด expiratoryvalveเปิด ซึ่งแต่ละ mode จะมีตัวกระตุ้น cycling from ๑ to E แตกต่างกันไป โดยที่ CMV เป็น volumecycling ซึ่งกำหนดโดย tidal volume, PCV เป็น time cycling ซึ่งกำหนดโดย inspired time, PSV เป็น flowcycling ซึ่งกำหนดโดย expiratory trigger sensitivity (E-trigger. ETS) และ Bird's ventilator เป็น pressurecycling ซึ่งกำหนดโดย inspired pressure

๔. Expiration phase เป็นระยะที่ต่อจาก expiratory valve เปิดแล้ว ซึ่งเครื่องช่วยหายใจจะไม่ได้ช่วยการหายใจในระยะนี้ ทรวงอกของผู้ป่วยจะคืนตัวกลับเองด้วย elastic recoil จึงไม่ต้องตั้ง parameter setting ใด ๆ ในระยะนี้

๕. End of expiration เป็นระยะสิ้นสุดของการหายใจออก ซึ่งสามารถกำหนดได้ ๒ แบบ คือ การจบด้วยความดันศูนย์ เรียกว่า zero end expiratory pressure (ZEEP) และการจบด้วยความดันบวก เรียกว่าpositive end expiratory pressure (PEEP)

๖. How to control ซึ่งหมายถึงว่าเป็น control mode หรือ spontaneous mode ซึ่งเป็นตัวกำหนดว่าต้องตั้งอัตราการหายใจ (respiratory rate. RR) หรือไม่ ซึ่งใน CMV.PCV. SIMV mode ต้องตั้งอัตราการหายใจ แต่ถ้าเป็น PSV mode ไม่ต้องตั้งอัตราการหายใจ เพราะผู้ป่วยต้องกำหนดอัตราการหายใจด้วยตนเองต่อไปนี้จะกล่าวถึงการช่วยการหายใจใน mode ต่าง ๆ ได้แก่ CMV mode, PCV mode, PSV mode.SIMV mode

เครื่องช่วยหายใจร้อง (ventilator (Alarm))

สาเหตุที่บ่อยที่สุดที่ ventilator จะร้องนั้นคือ high pressure alarm high pressure alarm เป็นสัญญาณบ่งบอกว่าความดันในระบบสูงกว่าที่ควรจะเป็น ความดันที่สูงมาก ๆ อาจทำให้เกิด pneumothorax ได้

โดยปกติจะถูกตั้งไว้ที่ ๕-๑๐ cmh๒o above average PIP และไม่เกิน ๓๕ cmh๒o เนื่องจากตัวเลข ๓๕ cmh๒o เป็นตัวเลขที่ถูกพิสูจน์แล้วว่าความดันที่ต่ำกว่านี้แทบไม่มีทางทำให้เกิด pneumothorax จาก ventilator

เมื่อเห็น high pressure alarm ควรมองหาปัจจัยกระตุ้น เช่น ผู้ป่วยกำลังไอ หรือผู้ป่วยดิ้นรุนแรง กรณีเหล่านี้เมื่อปัจจัยกระตุ้นหายไป ภาวะ high pressure ก็จะหายไปตาม อาจไม่จำเป็นต้องแก้ไขอะไรแต่หากผู้ป่วยมี high pressure alarm ทั้งๆที่นอนนิ่งสงบดี พวกนี้ส่วนใหญ่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข

ปัญหาที่ก่อให้เกิด high pressure alarm แบ่งหยาบ ๆ ได้ ๒ กลุ่มคือ ปัญหาจากระบบใน ventilator หรือปัญหาจากตัวผู้ป่วย ขั้นตอนแรกเราจึงควร rule out ปัญหาจาก ventilator ก่อนโดยการปลดเครื่องช่วยหายใจ และบีบ self inflating bag แทน (ถ้ามี PEEP เดิมควรต่อ PEEP valve ด้วย) ขณะบีบ self inflating bag ควรสังเกตว่ามันมีแรงต้านอันเป็นสาเหตุของ high pressure หรือไม่ ถ้าไม่มีอนุมานได้ว่าสาเหตุที่ทำให้เกิด high pressure alarm อยู่ที่ ventilator ในทำนองกลับกันถ้าบีบแล้วรู้สึกว่ามีแรงต้านเยอะแสดงว่าสาเหตุอยู่ที่ผู้ป่วย

High airway pressure alarm: ventilator cause (บีบ bag แล้วแรงต้านน้อยมาก) ให้มองไปที่ settings ของ ventilator

๑. alarm ต่ำไปไหม? มันถึง alarm ขึ้นมา ถ้าต่ำจริงปรับขึ้น โดยทั่วไปตั้งตามที่กล่าวข้างต้นไม่เกิน ๓๕ cmh๒o

๒. pressure ที่ตีสูงไปไหม? ถ้า alarm ตั้งไว้เหมาะสมแล้วแปลว่า pressure ที่ ventilator ตีเข้าไปสูงเกินอาจจำเป็นต้องปรับลด ใน PCV/PSV เราตั้ง pressure ได้โดยตรงปรับลดได้โดยตรง ใน VCV ปรับลดโดยการลด tidal volume

ในบางกรณีที่เราต้องการ TV สูง ๆ เช่น metabolic acidosis แต่ pressure ในระบบดันสูงเกินเราก็ไปปรับตัวอื่นแทนได้ครับเช่น เพิ่ม RR

ถ้าคิดว่า settings ทุกอย่างเหมาะสมแล้ว ผู้ป่วยก็ไม่ได้มีปัญหาอะไร ปัญหาอาจอยู่ที่ตัวเครื่องครับอาจมีการอุดตันในระบบบางตำแหน่ง วิธีแก้ที่ง่ายและไวสุดคือ เปลี่ยนเครื่อง ventilator

High ventilator alarm: patient cause (บีบ bag แล้วแรงต้านเยอะ) กรณีนี้ควร rule out ปัญหาที่สำคัญที่สุดก่อนนั้นคือ endotracheal tube ตันซึ่งมักเกิดจาก secretion ที่สะสมมานานเกิดเหนียวจนตันหรือเลือดออกจน clot ตัน

Endotracheal tube obstruction: เราจะบีบ bag ไม่เข้า chest ไม่ move >ให้ try endotracheal suction สังเกตว่าใส่สายได้สุดหรือไม่ ถ้าไม่สุดสงสัยว่าตัน ควรถอด tube ใส่อันใหม่ทันทีเมื่อ rule out ปัญหาจาก ท่อช่วยหายใจ (endotrachel tube) ได้แล้ว คือใส่สายดูดเสมหะ (suction) ได้สุด ต่อไปคือการตรวจร่างกายและแก้ไขตามสาเหตุ

๒.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ

๒.๓.๑ ต่อตนเอง

- ได้เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ทางด้านการให้บริการทางด้านโรคระบบหายใจและให้การพยาบาลครบทั้ง ๔ มิติ ได้แก่ ด้านการส่งเสริมสุขภาพ การ ป้องกัน การรักษาและการฟื้นฟูสุขภาพรวมทั้งสามารถให้การพยาบาลผู้รับบริการที่เน้นการดูแลแบบองค์รวม ตั้งแต่การเตรียมผู้รับบริการเพื่อเข้ารับการตรวจวินิจฉัยและบำบัดรักษา การพยาบาลระหว่างและภายหลังการวินิจฉัยและการบำบัดรักษา และการดูแลต่อเนื่อง

- ได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรในทีมสหสาขาวิชาชีพ บุคลากร ในแต่ละวิชาชีพ ที่จำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจในงานส่วนที่ตนเองรับผิดชอบและในงานของสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับการตรวจรักษาที่มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยสูงสุด

- ได้ฝึกฝนและเพิ่มทักษะการปฏิบัติงานทางด้านการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อผู้รับบริการได้รับการดูแลอย่างเต็มที

๒.๓.๒ ต่อหน่วยงาน

- นำแนวทางเกี่ยวกับมาตรฐานการพยาบาลผู้ป่วยระบบหายใจมาใช้ในหอบำบัดผู้ป่วยหนักอายุรกรรมเพื่อให้การดูแลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

- นำทักษะและประสบการณ์การทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรในทีมสหสาขาวิชาชีพปรับใช้ในบริบทของหน่วยงานการให้การพยาบาลที่มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยสูงสุด

- ช่วยพัฒนาศักยภาพการดูแลผู้รับบริการในฐานะพยาบาลวิชาชีพเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและเป็นที่ยอมรับแก่ทีมสุขภาพทั้งในและนอกหอผู้ป่วย อันก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ป่วยต่อไป

ส่วนที่ ๓ ปัญหา/อุปสรรค

-

ส่วนที่ ๔ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการปฏิบัติงานและสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและเกิดประโยชน์ต่อหน่วยงาน

ลงชื่อ.....ผู้รายงาน
(นางสาวอาทิตยา ศุภผล)
พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

ส่วนที่ ๕ ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ขอให้นำความรู้ที่ได้มาพัฒนาหน่วยงาน และโรงพยาบาลตากสิน

ลงชื่อ .....
(นายขจร อินทรบุหรั่น)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลตากสิน

Respiratory Critical Nursing Infection Control in Respiratory System

ภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ Ventilator associated/acquired pneumonia (VAP)

หมายถึง

ปอดอักเสบที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับเครื่องช่วยหายใจ โดยเกิดหลังจากผู้ป่วยได้รับเครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 2วันขึ้นไป จนถึงหลังถอดเครื่องช่วยหายใจภายใน 2 วันปฏิทิน ไม่ว่าจะต่อกับเครื่องช่วยหายใจหรือไม่ก็ตาม

บทบาทของพยาบาลในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ

I. การให้ความรู้กับบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ
II. การเฝ้าระวังการติดเชื้อและการเฝ้าระวังทางจุลชีววิทยา
III. การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ
IA. การทำให้ปราศจากเชื้อหรือการทำลายเชื้อ

ความหมายของการติดเชื้อในโรงพยาบาล

หมายถึง การติดเชื้อซึ่งเป็นผลจากที่ผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการได้รับเชื้อจุลชีพขณะเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

- ผู้ป่วยไม่มีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อ และไม่ได้อยู่ในระยะฟักตัวของเชื้อมาก่อน
- จะต้องปรากฏอาการของการติดเชื้อตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไปหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล
- อาจเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อชนิดใหม่ได้ที่ตำแหน่งเดียวกับการติดเชื้อเดิม หรืออาจมีการติดเชื้อเกิดที่ตำแหน่งใหม่

Hospital acquired pneumonia (HAP)

- เกิดขึ้นหลังจากเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป
- มีอาการไข้สูง
- ปอดมีความผิดปกติ (consolidation, new infiltration)
- True sputum พบเชื้อก่อโรค
- อาจพบเชื้อในเลือด

การติดเชื้อในสถานพยาบาล

หมายถึง การติดเชื้อที่ได้รับเชื้อจุลชีพขณะที่รับการตรวจรักษาพยาบาลในสถานพยาบาล เกิดได้ทั้งผู้ป่วย และบุคลากรทางการแพทย์จากการปฏิบัติงาน

CAP (community-acquired pneumonia)

ปอดอักเสบติดเชื้อ (นอกโรงพยาบาล) คนไข้มาจากชุมชน ไม่มีประวัติ recurrent visit, admission ไม่รวมถึงคนที่พึ่ง D/C ภายใน 3 สัปดาห์ หรือ คนที่มี Immunocompromised

การนำมาปรับใช้ในหน่วยงาน

1.นำมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันและเฝ้าระวังการติดเชื้อ
2.ให้การพยาบาลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อลดการเกิด VAP
เช่น - การดูดน้ำลายในปากก่อนดูดในท่อช่วยหายใจ
- ดูแลสายท่อช่วยหายใจไม่ให้มีน้ำขังในสาย
- ทำความสะอาดปากและฟันผู้ป่วยทุกเวร

ข้อควรระวังในการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาลมี 3 กรณีที่ไม่ถือว่าเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาล

1. Colonization
2. Inflammation
3. Contamination

เกณฑ์การวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล

1. ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาการติดเชื้อ
   ข้อมูลทางคลินิก
   ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
   การตรวจวินิจฉัยอื่น ๆ
2. แพทย์วินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ
3. ต้องไม่ใช้การติดเชื้อที่ตรวจพบตั้งแต่แรกรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาลหรือผู้ป่วยกำลังอยู่ในระยะฟักตัวของโรค
4. กรณีที่ไม่แน่ใจ หากอาการปรากฏหลังรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล ตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไปให้ถือว่าเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาล

น.ส.อาทิตยา ศุภผล MICU
พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ รพ.ตากสิน