



คู่มือการพยาบาล
ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตเฉียบพลันสูง
ที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด

นางสาวอรุณี ทรงม่วง

งานการพยาบาลอายุรศาสตร์ และจิตเวชศาสตร์
ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2561

คำนำ

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) เป็นภาวะที่พบได้ไม่บ่อย เกิดจากหลอดเลือดในปอดมีความต้านทานเพิ่มขึ้นมีผลกระทบต่อระบบไหลเวียน ทำให้ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยง่าย และอาการจะเป็นรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันยังไม่สามารถรักษาภาวะนี้ให้หายขาดได้ เป้าหมายของการรักษาคือต้องการให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถดำเนินกิจกรรมประจำวันได้ เนื่องจากกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงค่อนข้างซับซ้อน ต้องการทีมดูแลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง พยาบาลผู้มีหน้าที่ดูแลผู้ป่วยจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการดูแลผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว

คู่มือการพยาบาลฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้กับพยาบาลใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง โดยเน้นการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ที่ต้องได้รับการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด ซึ่งเป็นผู้ป่วยกลุ่มหนึ่งที่เข้ารับบริการในหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ (respiratory care unit: RCU) เนื้อหาในคู่มือฉบับนี้ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง แนวทางการดูแลรักษาโดยเฉพาะการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่ได้รับการตรวจ acute vasoreactivity test เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างถูกต้อง ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย และทีมผู้ให้การดูแล

จารุณี ทรงม่วง

กรกฎาคม 2561

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำคู่มือการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง ที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือดฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ได้ ผู้เขียนต้องขอขอบคุณ รศ.พญ.สุรีย์ สมประติกุล อาจารย์สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล รศ.ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล อาจารย์ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ว.วันดี ละอองทิพรส พยาบาลผู้ชำนาญการพิเศษ หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ งานการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช และ พ.ว.ราตรี นิมฉลอง งานวิจัยและสารสนเทศการพยาบาล ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบความถูกต้องทั้งในด้านเนื้อหา และการใช้ภาษา ทำให้คู่มือฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณสำหรับกำลังใจจากครอบครัว และเพื่อนร่วมงานที่หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ ที่มีส่วนสำคัญให้คู่มือการพยาบาลฉบับนี้สำเร็จลุล่วง จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	i
กิตติกรรมประกาศ	ii
สารบัญ	iii
สารบัญภาพ	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญแผนภูมิ	vii
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขต	4
คำจำกัดความ	4
บทที่ 2 บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ	
บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของตำแหน่ง	5
ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	5
โครงสร้างฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช	12
โครงสร้างงานการพยาบาลอายุรศาสตร์ และจิตเวชศาสตร์	13
โครงสร้างหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์	14
บทที่ 3 ความดันหลอดเลือดปอดสูง และการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด	
ความดันหลอดเลือดปอดสูง	
คำจำกัดความ	15
กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบไหลเวียนเลือดในปอด	15
ประเภทของภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง	16

อาการและอาการแสดงของภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง	22
แนวทางการวินิจฉัยภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง	22
การรักษา	26
ภาวะแทรกซ้อน	28
การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด	
คำจำกัดความ	29
ข้อบ่งชี้ในการตรวจ	29
ข้อยกเว้นในการตรวจ	29
การแปลผล	29
ยาหรือสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดที่ใช้ในการตรวจ	30
อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจ	30
ขั้นตอนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด	33
ภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจ	45
บทที่ 4 บทบาทของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง	
การพยาบาล และกรณีศึกษา	
การพยาบาลผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง	47
การพยาบาลผู้ป่วยก่อนตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด	58
การพยาบาลผู้ป่วยขณะตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด	61
การพยาบาลผู้ป่วยหลังตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด	72
กรณีศึกษารายที่ 1	74
กรณีศึกษารายที่ 2	93
บทที่ 5 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการแก้ไขปัญหา	113
บรรณานุกรม	118
ภาคผนวก	
ก จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	
ข ประวัติผู้จัดทำคู่มือการพยาบาล	
ค ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล	

สารบัญภาพ

รูปภาพ 3.1 เครื่องสำหรับวัด Cardiac output (Vigilance II Monitor)	31
รูปภาพ 3.2 Percutaneous introducer sheath set	31
รูปภาพ 3.3 สาย CCO pulmonary artery catheter	31
รูปภาพ 3.4 Pressure transducer	32
รูปภาพ 3.5 เครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิค	32
รูปภาพ 3.6 Pressure transducer ต่อกับ transducer holder	33
รูปภาพ 3.7 ตำแหน่ง Phlebostatic axis	34
รูปภาพ 3.8 การตั้งระดับ Pressure transducer	34
รูปภาพ 3.9 หัวใจห้องต่าง ๆ และทิศทางการไหลของเลือด	35
รูปภาพ 3.10 การต่อวงจร Pressure transducer เข้ากับสายสวนหัวใจ	36
รูปภาพ 3.11 การทดสอบบอลลูน	37
รูปภาพ 3.12 คลื่นสัญญาณ แสดงตำแหน่งของสายสวนหัวใจในหัวใจห้องต่างๆ	38
รูปภาพ 3.13 อุปกรณ์พ่นยาชนิดอัลตราโซนิค ชนิดสูดด้วยปาก	43
รูปภาพ 3.14 อุปกรณ์พ่นยาชนิดอัลตราโซนิค ชนิดหน้ากากครอบ	43

สารบัญตาราง

ตาราง 3.1 ตารางแสดงการต่อสายสวนหัวใจเข้ากับเครื่อง Vigilance II Monitor	39
ตาราง 3.2 ตารางแสดงแบบบันทึกผลการตรวจ	44
ตาราง 4.1 ตารางแสดงขั้นตอนการตรวจ	55
ตาราง 4.2 ตารางแสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยกรณีศึกษารายที่ 1	78
ตาราง 4.3 ตารางแสดงผลการตรวจของผู้ป่วยกรณีศึกษารายที่ 2	99
ตาราง 4.4 ตารางแสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยกรณีศึกษารายที่ 2	101
ตาราง 5.1 ตารางแสดงปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขปัญหา	113

สารบัญแนภูมิ

แนภูมิที่ 1. โครงสร้างฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช	12
แนภูมิที่ 2. โครงสร้างงานการพยาบาลอายุรศาสตร์ และจิตเวชศาสตร์	13
แนภูมิที่ 3. โครงสร้างหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์	14

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) คือภาวะที่หลอดเลือดในปอด มีความต้านทานเพิ่มขึ้น ซึ่งมีสาเหตุมาจากหลายกลุ่มโรค และบางรายไม่พบสาเหตุแน่ชัด อาการเริ่มแรกจึงเป็นอาการที่ไม่เฉพาะเจาะจง ผู้ป่วยมักไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัยตั้งแต่ระยะแรกและมาพบแพทย์ในระยะท้ายของโรคซึ่งมีอาการแสดงของภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว (right side heart failure) ทำให้การพยากรณ์โรคไม่ดี และเสียชีวิตในระยะเวลานับวันเร็ว

จากการศึกษาพบว่าภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง มีรายงานอุบัติการณ์ค่อนข้างต่ำ โดยภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงที่เกิดจากโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (congenital heart disease) มีอุบัติการณ์ในประเทศไทย 0.4/1,000,000 คน และมีความชุก 2/1,000,000 คน และโรคที่มีความผิดปกติของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue disorders) เช่น โรคหนังแข็ง (scleroderma) มีอุบัติการณ์ในประเทศไทย 0.36/1,000,000 คน และมีความชุก 2.5/1,000,000 คน แม้ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงจะมีอุบัติการณ์ค่อนข้างต่ำ แต่ผลกระทบมีความรุนแรง ส่งผลให้การดำเนินชีวิตของผู้ป่วยเปลี่ยนแปลงไป เกิดภาวะทุพพลภาพ รวมทั้งมีค่าใช้จ่ายด้านยาค่อนข้างสูง ประมาณ 600-20,000 บาทต่อวัน ส่งผลกระทบต่อฐานะทางเศรษฐกิจของผู้ป่วยและงบประมาณของประเทศเป็นอย่างมาก ดังนั้นการตรวจวินิจฉัยในระยะเริ่มแรกจึงมีความสำคัญ เพื่อช่วยให้การรักษาเป็นไปอย่างทันทั่วถึงที่ เกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้ป่วย และค่าใช้จ่ายทางด้านสาธารณสุขของประเทศ

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงมีสาเหตุมาจากโรคหลายกลุ่ม ดังนั้นขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยจึงอาจแตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งมีทั้งการตรวจวินิจฉัยพื้นฐานทั่วไป เช่น การถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray) และการตรวจเฉพาะที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น การประเมินสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจด้วยการออกกำลังกาย (cardiopulmonary exercise testing; CPET) และการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

สำหรับคู่มือการพยาบาลฉบับนี้เน้นการดูแลผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง ที่เข้ารับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ซึ่งเป็นการตรวจตามแนวทางปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือด

ปอดสูงในประเทศไทย พ.ศ. 2556³ ที่กำหนดให้ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง ต้องได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อกำหนดแนวทางการรักษาที่เหมาะสม ซึ่งการตรวจต้องมีการใส่สายสวนหัวใจ เพื่อวัดความดันในช่องต่าง ๆ ของหัวใจ ความดันหลอดเลือดแดงปอดเฉลี่ย (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) และปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output; CO)¹ จะเห็นว่าการตรวจดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูง พยาบาลผู้ดูแลจึงต้องเป็นผู้ที่มีความรู้สามารถสร้างความเชื่อมั่นและลดความวิตกกังวลให้แก่ผู้ป่วยได้ นอกจากนี้ยังต้องเป็นผู้ที่มีทักษะในการทำงานเป็นทีม สามารถช่วยแพทย์ทำหัตถการ เป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการวัดและการแปลผล เพื่อให้ได้ผลการตรวจที่ถูกต้อง ผู้ป่วยได้รับการรักษาตามเป้าหมายและปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน

หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ (respiratory care unit; RCU) มีหน้าที่หลักในการให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตและมีปัญหาซับซ้อนของระบบการหายใจ ให้ได้รับการรักษาพยาบาลอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนที่สามารถป้องกันได้จากสถิติในปี พ.ศ. 2560 รับผู้ป่วยทั้งหมด 215 ราย เป็นผู้ป่วยที่มีอาการสำคัญนำเข้าคือภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.4 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด สอดคล้องกับรายงานอุบัติการณ์ในประเทศไทยที่พบผู้ป่วยภาวะดังกล่าวต่ำ นอกจากนี้ยังมีผู้ป่วยบางส่วนที่มีอาการสำคัญนำเข้าเป็นโรคอื่นแต่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงเป็นโรคร่วม ที่ทำให้อาการของผู้ป่วยรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ลักษณะผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ ส่วนใหญ่มีความรุนแรงของโรคสูง มีภาวะหัวใจด้านขวาล้มเหลว (right side heart failure) และภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure) นอกจากนี้ยังมีผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่มีแผนการรักษาให้ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ซึ่งในปี พ.ศ.2560 มีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาดังกล่าวจำนวน 2 ราย เนื่องจากเป็นหัตถการที่ประกอบด้วยหลายขั้นตอนเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อน ต้องอาศัยทีมแพทย์และพยาบาลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการดูแล ในขณะที่มีการทำหัตถการดังกล่าวเพียงปีละ 1-2 ราย ส่งผลให้พยาบาลขาดประสบการณ์และความมั่นใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งในกระบวนการตรวจมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมยา ระยะเวลาการตรวจที่เหมาะสม และการใช้อุปกรณ์พิเศษ หากพยาบาลที่ทำหน้าที่ในการช่วยเหลือแพทย์ขาดความรู้ก็จะทำให้การตรวจผิดพลาด ค่าซ้ำ เกิดภาวะแทรกซ้อน ส่งผลให้การแปลผลและการกำหนดแนวทางการรักษาของผู้ป่วยผิดพลาดไป ดังนั้นคู่มือการพยาบาลฉบับนี้จะช่วยให้พยาบาลได้ทราบขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นบทบาทหน้าที่ของพยาบาลโดยละเอียด สามารถนำความรู้มาปรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยให้

เป็นไปตามมาตรฐาน และช่วยเหลือแพทย์ในการทำหัตถการด้วยความมั่นใจ ผู้ป่วยปลอดภัย และได้รับการรักษาที่ถูกต้องต่อไป

คู่มือการพยาบาลการผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือดฉบับนี้ ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง แนวทางการตรวจวินิจฉัย วิธีการตรวจ และแนวทางการดูแลรักษาพยาบาล รวมถึงบทบาทพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง ที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) โดยใช้กรณีศึกษาในการนำเสนอเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อให้พยาบาลได้ศึกษาและใช้เป็นคู่มือในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงทั่วไปและผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) โดย

1. เพื่อให้พยาบาลได้ทราบถึงคำจำกัดความ สาเหตุ การตรวจวินิจฉัย แนวทางการรักษา ภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง และการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด

2. มีแนวทางในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ทั้งก่อนตรวจขณะตรวจ และภายหลังตรวจ โดยสามารถค้นหาข้อมูล ระบุปัญหา วางแผน และประเมินผลการให้การพยาบาลได้อย่างถูกต้อง

3. มีแนวทางปฏิบัติในการช่วยเหลือแพทย์ทำหัตถการ การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) โดยสามารถป้องกัน เฝ้าระวัง และช่วยเหลือผู้ป่วยให้ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

มีคู่มือการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อให้พยาบาลเฉพาะทางหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์และพยาบาลหน่วยงานอื่นที่ดูแลผู้ป่วยดังกล่าว ใช้เป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วยให้ได้รับการพยาบาลที่มีคุณภาพ และปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน

ขอบเขต

คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับพยาบาลในหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ และบุคลากรทางการแพทย์อื่นที่สนใจ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) การเตรียมผู้ป่วย อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจ ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ วิธีการตรวจ ภาวะแทรกซ้อน การพยาบาลผู้ป่วย และข้อเสนอแนะในการพัฒนากระบวนการดูแลผู้ป่วย

คำจำกัดความ

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension; PH) คือภาวะที่หลอดเลือดในปอดมีความต้านทานเพิ่มขึ้น ทำให้ความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอท ขณะพัก โดยวินิจฉัยได้จากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization; RHC)^{3,4}

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension; PAH) คือภาวะที่ความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอท ขณะพัก โดยมี pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) ไม่เกิน 15 มิลลิเมตรปรอท และมี pulmonary vascular resistance (PVR) มากกว่า 3 Wood-units วินิจฉัยจากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization; RHC)^{3,4}

Acute vasoreactivity test คือการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาหรือสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด¹

บทที่ 2

บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

ผู้จัดทำคู่มือการพยาบาลปฏิบัติงานในตำแหน่งพยาบาล (พนักงานมหาวิทยาลัยมหิดล) ประจำหออภิบาลการหายใจ (respiratory care unit; RCU) ตึกอภัยภูรังค์ ชั้น 2 สังกัดงานการพยาบาล อายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่และเป้าหมายที่สำคัญคือ ให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยทั้งชายและหญิงอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มีภาวะวิกฤตของระบบการหายใจให้ได้รับการรักษาพยาบาลที่รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนที่สามารถป้องกันได้ จำนวน 10 เตียง กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญคือผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลว มีระบบการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ ผู้ป่วยที่ติดเชื้อทางเดินหายใจและมีการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (airborne) ผู้ป่วยที่มีปัญหาการหย่าเครื่องช่วยหายใจลำบาก และผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากการทำหัตถการวินิจฉัยของสาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค จากสถิติ 5 อันดับ โรคปี พ.ศ. 2560 เรียงตามลำดับได้แก่ โรคปอดอักเสบ (pneumonia), โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD), ภาวะไอเป็นเลือด (hemoptysis), ภาวะหลอดลมตีบ (tracheal stenosis) และวัณโรคปอด (pulmonary TB)

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

หน่วยงานมีการกำหนดภาระงาน (job descriptions) หน้าที่ ความรับผิดชอบชัดเจนตาม ประสิทธิภาพและความสามารถ (competency) และนอกเหนือจากการปฏิบัติงานพยาบาลแล้ว ยังมีงานส่วนอื่น ผู้เขียนขอแบ่งลักษณะงานที่ปฏิบัติออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการบริการ
 2. ด้านการบริหาร
 3. ด้านวิชาการ
 4. ด้านพัฒนาคุณภาพการพยาบาลและการจัดการความรู้
- มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ด้านการบริการ

1.1. ปฏิบัติงานด้านการบริการพยาบาล โดยใช้กระบวนการพยาบาลซึ่งได้แก่ การประเมินภาวะสุขภาพ (assessment) โดยการตรวจเยี่ยม การสังเกตปัญหาและความต้องการของผู้ป่วย ร่วมกับทีมสหสาขา เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการวินิจฉัยทางการพยาบาล (nursing diagnosis) ให้เหมาะสมกับสถานะและปัญหาของผู้ป่วยแต่ละราย หลังจากนั้นจึงทำการวางแผนการพยาบาล (planning) ให้สอดคล้องกับแผนการรักษา ให้การปฏิบัติการพยาบาล (implementation) ตามหลักฐานเชิงประจักษ์ และประเมินผลการพยาบาล (evaluation) รวมทั้งบันทึกทางการพยาบาลที่มีคุณภาพใช้ประโยชน์ได้จริง เป็นที่ยอมรับของทีมสหสาขา

1.2. ให้การพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหาซับซ้อนในระบบการหายใจ ทั้งที่ใช้เครื่องช่วยหายใจและไม่ใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยใช้ทักษะการทำงานเป็นทีม ด้วยความถูกต้อง รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน หรือสามารถประเมินภาวะแทรกซ้อนและช่วยเหลือผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้ป่วยและญาติได้รับการสร้างเสริมสุขภาพตามบริบทของแต่ละบุคคล

1.3. ให้การพยาบาลผู้ป่วยที่จำเพาะตามพยาธิสภาพของโรคในฐานะผู้เชี่ยวชาญ นอกเหนือจากการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจโดยทั่วไป โดยการใช้ความรู้เชิงประจักษ์ ร่วมกับอุปกรณ์และความก้าวหน้าทางการแพทย์ที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย ผู้เขียนขอยกตัวอย่างการปฏิบัติการพยาบาลที่สำคัญ และมีความจำเพาะของหออภิบาลการหายใจ ดังนี้

1.3.1. ผู้ป่วยโรคปอดอักเสบ (pneumonia) พยาบาลต้องมีทักษะในการประเมินอาการทางคลินิกที่นำไปสู่ภาวะพร่องออกซิเจน และภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน เฝ้าระวังและบันทึกการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกตัว ลักษณะการหายใจ และสัญญาณชีพ การเตรียมผู้ป่วยส่งตรวจพิเศษต่าง อย่างถูกต้องเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาตามแผนการรักษา รวมไปถึงการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์สำหรับการรักษาด้วยออกซิเจนชนิดต่าง ให้เหมาะสมกับสถานะของผู้ป่วย และหากผู้ป่วยมีภาวะหายใจล้มเหลวมีข้อบ่งชี้ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจพยาบาลก็ต้องมีความพร้อมในการเตรียมเครื่องช่วยหายใจให้เพียงพอและพร้อมใช้ตลอดเวลา ทั้งเครื่องช่วยหายใจชนิดไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ (noninvasive ventilator; NIV) และชนิดใส่ท่อช่วยหายใจ (invasive ventilator) รวมไปถึงทักษะในการช่วยแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจ และเมื่อสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวของผู้ป่วยได้รับการแก้ไข อาการของผู้ป่วยสงบลง การพยาบาลในระยะต่อไปคือการประเมินความพร้อมสำหรับการหำออกซิเจนหรือหำเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งต้องใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดูแลผู้ป่วยในระยะนี้ ต้องมีการทำงานเป็นทีม แพทย์ พยาบาล กายภาพบำบัด นักโภชนาการ และแม้แต่ญาติผู้ป่วยต้องเข้ามามีส่วนร่วมให้ผู้ป่วยผ่านพ้นสภาวะนี้ไปได้

1.3.2. ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease; COPD) ในระยะอาการกำเริบเฉียบพลัน (acute exacerbation) เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรัง เนื้อปอดของผู้ป่วยได้

ถูกทำลายไม่สามารถกลับคืนได้ หากผู้ป่วยมีภาวะหายใจล้มเหลวการใส่ท่อช่วยหายใจจะช่วยบรรเทาอาการเหนื่อยของผู้ป่วยได้ แต่ด้วยพยาธิสภาพปอดที่ไม่ดี ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีปัญหาหยาเครื่องช่วยหายใจลำบาก มีระยะเวลาอนโรงพยาบาลนาน และส่วนมากต้องเจาะคอ ดังนั้นเป้าหมายของการดูแลคือเพื่อบรรเทาอาการ ควบคุมความรุนแรงของอาการหายใจลำบาก และรักษาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยให้คงไว้ไม่ให้แย่งลง หากสามารถดูแลผู้ป่วยให้ผ่านพ้นระยะนี้ไปได้โดยไม่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจหรือหยาเครื่องช่วยหายใจได้โดยไม่ต้องเจาะคอ ก็จะทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไม่ลดลงไปจากเดิมมากนัก ถือเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับพยาบาลและทีมดูแลที่จะช่วยประคับประคองผู้ป่วยให้ผ่านพ้นสภาวะนี้ไป การพยาบาลที่จำเพาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้ที่แตกต่างจากการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวทั่วไปคือ การระมัดระวังการใช้ออกซิเจนไม่ให้มากจนผู้ป่วยหยุดหายใจ เป้าหมายการรักษาคือความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) ของผู้ป่วยมากกว่าหรือเท่ากับ 90 %⁵ ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดไม่ใส่ท่อช่วยหายใจเป็นทางเลือกแรกหากผู้ป่วยมีภาวะหายใจล้มเหลว การดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดไม่ใส่ท่อช่วยหายใจถือเป็นทักษะที่สำคัญ ประกอบด้วยการทำกายภาพบำบัดทางระบบการหายใจ (respiratory physiotherapy) การจัดการเสมหะในผู้ป่วยที่ไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ เทคนิคการพ่นยาชนิดต่าง ให้ เหมาะสมกับสภาวะของผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ และการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ เมื่ออาการของผู้ป่วยทรุดลงพยาบาลต้องมีทักษะในการประเมินผู้ป่วยและรายงานแพทย์เพื่อพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจได้อย่างทันท่วงที เพราะหากประเมินช้าผู้ป่วยอาจเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นจากภาวะเนื้อเยื่อขาดออกซิเจนได้ เทคนิคการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลง อาการ อาการแสดง ระดับความรู้สึกตัว และสัญญาณชีพจึงเป็นสิ่งสำคัญ และเมื่อผู้ป่วยผ่านพ้นระยะวิกฤติไปสู่ระยะฟื้นฟูสภาพ การวางแผนจำหน่ายในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความสำคัญ ด้วยพยาธิสภาพของโรคผู้ป่วยจะมีอาการหายใจไม่อิ่มตลอดเวลา จะทำอย่างไรให้ผู้ป่วยสามารถจัดการกับอาการหายใจลำบาก ลดอาการกำเริบซ้ำ และสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเองไม่ต้องพึ่งพาผู้ดูแลมากนัก

1.3.3. ผู้ป่วยที่มีอาการไอเป็นเลือด (hemoptysis) ด้วยสาเหตุจากโรคพื้นฐานเดิมของผู้ป่วยที่พบได้บ่อย เช่น จากการติดเชื้อวัณโรค หรือจากการติดเชื้อในปอดเรื้อรัง ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักเป็นผู้ป่วยที่รับจากห้องฉุกเฉิน หรือส่งต่อจากโรงพยาบาลอื่นเนื่องจากไม่สามารถหยุดเลือดที่ออกในปอดได้ ภาวะที่คุกคามชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้แก่ภาวะไอเป็นเลือดปริมาณมาก (massive hemoptysis) คือผู้ป่วยไอเป็นเลือดออกมามากกว่า 200 มิลลิลิตร ต่อการไอหนึ่งครั้ง หรือมากกว่า 600 มิลลิลิตร ภายใน 24 ชั่วโมง ที่ทำให้พลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่ และ/หรือระบบการหายใจล้มเหลว^{6,7} ถือเป็นภาวะฉุกเฉินรีบด่วนต้องรีบให้การวินิจฉัยและรักษาทันที มีอัตราตายสูง การซักประวัติเกี่ยวกับโรคพื้นฐานเดิม ระยะเวลา ลักษณะ และปริมาณการไอเป็นเลือดเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อค้นหาสาเหตุและจัดลำดับความรีบด่วนในการรักษา ผู้ป่วยจะได้รับกรงดื่มน้ำจืดเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการใส่

ท่อช่วยหายใจหากมีภาวะหายใจล้มเหลว และเตรียมพร้อมสำหรับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หลอดเลือดปอด (computed tomography angiogram of chest; CTA of chest) เพื่อหาจุดเลือดออก และการฉีดสารเข้าไปเพื่อหยุดเลือด (embolization) หากมีภาวะไอเป็นเลือดปริมาณมาก พยาบาลต้องมีทักษะในการดูแลผู้ป่วยให้สามารถคงการแลกเปลี่ยนแก๊สในปอดส่วนที่ดีให้เพียงพอต่อร่างกายไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน เช่น การดูแลให้ผู้ป่วยนอนหงายศีรษะสูง 45 องศา เพื่อให้ปอดขยายตัวได้ดี และนอนตะแคงทับด้านที่มีพยาธิสภาพเพื่อป้องกันเลือดไหลมาสู่ปอดด้านที่ดี ทำให้สูญเสียการแลกเปลี่ยนแก๊สไป นอกจากนี้ต้องมีการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัว ลักษณะการหายใจ และสัญญาณชีพ รวมไปถึงการบันทึกปริมาณเลือดออกอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการพิจารณาให้การรักษาต่อไป มีการเตรียมเลือดและส่วนประกอบของเลือดสำรองไว้ในกรณีฉุกเฉิน การให้ข้อมูลกับผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับสภาวะของโรคและภาวะแทรกซ้อนต่าง ที่อาจเกิดขึ้นทั้งจากตัวโรคเองและจากการตรวจรักษาโดยตรงไปตรงมา เพื่อให้มีส่วนร่วมตัดสินใจวางแผนการรักษา เนื่องจากผู้ป่วยมีโอกาสเสียชีวิตตลอดเวลาหากยังไม่สามารถค้นหาและแก้ไขสาเหตุได้

1.3.4. ผู้ป่วยภาวะหลอดลมตีบ (tracheobronchial stenosis) ซึ่งมีสาเหตุจากโรคเดิมของผู้ป่วยที่พบได้บ่อย เช่น การติดเชื้อวัณโรค การตีบของหลอดลมซึ่งเกิดภายหลังการใส่ท่อหลอดลม และก้อนมะเร็ง การตีบแคบของหลอดลมส่งผลให้เกิดภาวะเลือดขาดออกซิเจน เกิดการคั่งของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดภาวะกรดจากการหายใจ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ที่ต้องเข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ มี 2 กลุ่ม คือ ผู้ป่วยที่วางแผนจะมาใส่ตัวถ่างขยายหลอดลม (stent) เป็นครั้งแรก และผู้ป่วยที่เคยใส่ตัวถ่างขยายหลอดลมมาแล้ว แต่มีอาการเหนื่อยมากขึ้นด้วยสาเหตุตัวถ่างขยายหลอดลมอุดตันหรือเลื่อน การพยาบาลสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้ที่แตกต่างจากการดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหา ระบบการหายใจทั่วไปคือหลอดลมตีบแคบที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการพ่นยาขยายหลอดลมหรือการดูดเสมหะ พยาบาลต้องมีทักษะในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่ให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจนหรือภาวะหายใจล้มเหลวก่อนจะถึงวันที่วางแผนจะทำหัตถการรักษาม และการเตรียมผู้ป่วยก่อนทำหัตถการอย่างถูกต้อง เช่น การส่องกล้องหลอดลมคอเพื่อประเมินความรุนแรงของการอุดตัน การใส่หรือเปลี่ยนตัวถ่างขยายหลอดลม การถ่างขยายหลอดลมด้วยลูกโป่ง (balloon) หรือจี้ด้วยไฟฟ้า ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีภาวะปอดแฟบและติดเชื้อเรื้อรังจากเสมหะซึ่งไม่สามารถขับออกได้ การช่วยดูดเสมหะก็ไม่สามารถทำได้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากตัวถ่างขยายหลอดลมอาจเลื่อนจากตำแหน่ง หากผู้ป่วยเกิดภาวะหายใจล้มเหลวการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ (noninvasive ventilator; NIV) เป็นทางเลือกแรกสำหรับผู้ป่วย แต่หากผู้ป่วยมีข้อบ่งชี้ของการใส่ท่อช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจจะทำได้ยากและเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนเนื่องจากการตีบแคบของหลอดลม ในช่วงเวลาวิกฤตพยาบาลต้องใช้ทักษะในการประเมินผู้ป่วยและช่วยแพทย์ทำหัตถการไปพร้อมกัน หากพยาบาลประเมินซ้ำผู้ป่วยอาจเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นจากภาวะเนื้อเยื่อขาดออกซิเจนได้ ด้านสภาพจิตใจของผู้ป่วยและญาติก็เป็นสิ่ง

สำคัญ การดำเนินโรคที่แย่ง ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษาด้วยสาเหตุเดิมบ่อยครั้ง ทำให้เกิดปัญหา ค่าใช้จ่าย การวางแผนจำหน่ายจึงต้องทำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตัวได้ ถูกต้องไม่เกิดปัญหาตัว่างขยายหลอดเลือดหรือตัน ผู้ป่วยต้องสามารถจัดการกับอาการหายใจลำบากและมาโรงพยาบาลเมื่อมีอาการกำเริบได้ทัน รวมไปถึงสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้ไม่ต้องพึ่งพาผู้ดูแล คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไม่ให้แย่งลง

1.3.5. ผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคปอด (pulmonary TB) ในระยะแพร่กระจายเชื้อ พยาบาลต้องบริหารจัดการโดยมีการสลับเตียงภายในหอผู้ป่วยตามความรุนแรงของการแพร่กระจายเชื้อ จัดเตรียมห้องที่มีการจัดการแรงดันอากาศในห้องต่ำกว่าอากาศนอกห้อง (negative pressure room) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อปฏิบัติตามหลักป้องกันและควบคุมการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจอย่างเคร่งครัด (standard precautions / airborne transmission precautions) แยกผู้ป่วยในห้องแยกที่มีการจัดการแรงดันอากาศ และปิดประตูหลังเข้า-ออก รวมไปถึงการล้างมือ การสวมถุงมือ การสวมหน้ากากที่สามารถกรองเชื้อโรคและฝุ่นละอองที่มีอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอนได้ร้อยละ 95 (particulate respirators หรือ N95) สวมแว่นตา สวมเสื้อกาวน์ และแยกอุปกรณ์เครื่องใช้เฉพาะผู้ป่วย ติดตามการดำเนินโรค ผลการตรวจเสมหะ และการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติในเรื่องการปฏิบัติตัว อธิบายเกี่ยวกับการดำเนินโรค การรักษา แนะนำการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไปสู่ผู้อื่น ผู้ป่วยที่เพิ่งตรวจพบเชื้อวัณโรคเป็นครั้งแรกต้องแนะนำให้บุคคลใกล้ชิดที่มีโอกาสสัมผัสโรคไปตรวจร่างกาย ถ่ายภาพรังสีทรวงอก เพื่อค้นหาการติดเชื้อวัณโรค ประเมินความพร้อมของญาติและผู้ดูแลสำหรับการดูแลต่อเนื่องที่บ้าน

1.3.6. ผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) เป็นภาวะที่มีสาเหตุจากโรคเรื้อรังเดิมของผู้ป่วย เช่น โรคหัวใจบางชนิด โรคปอดเรื้อรัง และโรคอื่น ๆ⁸ ที่ทำให้หลอดเลือดในปอดมีความต้านทานเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยจะมีอาการเหนื่อยง่าย และมีความรุนแรงจนส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียน ปัจจุบันยังไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ เป้าหมายของการรักษาคือเพียงต้องการให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถดำเนินกิจวัตรประจำวันได้ ผู้ป่วยภาวะนี้ที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจมี 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ป่วยระยะวิกฤตที่มีอาการรุนแรงจนมีภาวะหายใจล้มเหลวหรือพลศาสตร์การไหลเวียน (hemodynamic) ไม่คงที่ ซึ่งการพยาบาลเฉพาะสำหรับผู้ป่วยประเภทนี้คือการลดความดันในหลอดเลือดปอดโดยการพ่นยาขยายหลอดเลือด (vasodilator) ผ่านเครื่องช่วยหายใจโดยใช้อุปกรณ์พ่นยาฝอยละอองด้วยคลื่นความถี่สูง หรือเครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) ยาที่ใช้ได้แก่ ยาไอโลprost (Iloprost) ชนิดสูดหรือเว็นตาวิส (Ventavis[®]) ซึ่งมีราคาแพงและสั่งจ่ายได้เฉพาะแพทย์โรคปอดและโรคหัวใจเท่านั้น หรือหากผู้ป่วยมีอาการรุนแรงจนเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวที่ส่งผลต่อพลศาสตร์การไหลเวียน แพทย์อาจพิจารณาให้ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide; NO) ชนิดสูดผ่านเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งมีความเฉพาะต่อหลอดเลือดในปอดมากกว่า แต่มีข้อเสีย

หลายประการ ได้แก่ ภาวะพิษจากไนตริกออกไซด์ ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มพิเศษและมีราคาแพง นอกจากนี้ผู้ป่วยยังต้องได้รับการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter; PAC) เพื่อติดตามค่าความดันในหลอดเลือดปอด (pulmonary artery pressure; PAP) อย่างต่อเนื่องอีกด้วย สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงอีกประเภทที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ คือผู้ป่วยที่แพทย์นัดมาตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) รายละเอียดดังกล่าวต่อไป ซึ่งเป็นมาตรฐานการรักษานักผู้ป่วย ประกอบการพิจารณาตัดสินใจให้การรักษาด้วยยาที่ยับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers; CCBs) หากผลการตรวจพบว่าผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มที่ตอบสนอง (responder) และหากทำการตรวจแล้วผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มไม่ตอบสนอง (non responder) จะพิจารณาให้ยารักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่เฉพาะ (PAH specific drugs) ซึ่งมีราคาแพงกว่ายา CCBs มาก การดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงต้องการทีมดูแลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ พยาบาลผู้ดูแลต้องมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการดูแลผู้ป่วย ตลอดจนเทคนิคเฉพาะในการบริหารยา และใช้อุปกรณ์พิเศษให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.4 ให้การพยาบาลโดยใช้มาตรการป้องกันการติดเชื้อมาตรฐาน (standard precaution) ดูแลจัดสภาพแวดล้อมในหอผู้ป่วยให้สะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย ถูกสุขลักษณะ มีความปลอดภัย และป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

1.5 ช่วยแพทย์ในการทำหัตถการ ทั้งที่เป็นหัตถการทั่วไปเช่นเดียวกับผู้ป่วยวิกฤติทั่วไป เช่น การใส่สายเพื่อวัดความดันโลหิตทางหลอดเลือดแดง การใส่สายสวนทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมชนิดต่าง และหัตถการเฉพาะทางระบบการหายใจ เช่น การใส่สายระบาย ทรวงอก การเจาะปอด การส่องกล้องหลอดลมคอ และการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ซึ่งต้องใช้ทักษะความเชี่ยวชาญทั้งสิ้น นอกจากนี้ยังต้องสามารถเป็นสื่อกลางระหว่างแพทย์ ผู้ป่วย และญาติ อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจถึงประโยชน์และความสำคัญของการทำหัตถการเพิ่มเติมจากแพทย์ในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้ซักถามข้อสงสัย และลงนามยินยอมการทำหัตถการ ในกรณีที่เป็นหัตถการช่วยชีวิตฉุกเฉินไม่สามารถรอได้ให้ทำการประสานกับแพทย์เพื่อให้ข้อมูลกับญาติทางโทรศัพท์ตามความเหมาะสมและความรีบด่วนของหัตถการ มีการเตรียมความพร้อมผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการ เฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนขณะทำหัตถการ และหลังทำหัตถการ

1.6 ปฏิบัติการช่วยชีวิต มีการตรวจสอบอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ในการช่วยฟื้นคืนชีพให้พร้อม ใช้อุปกรณ์ การช่วยแพทย์ในการช่วยฟื้นคืนชีพและใส่ท่อช่วยหายใจ การฉีดยา การให้น้ำเกลือตามแผนการรักษา และจัดบันทึกทางการพยาบาลอย่างละเอียดตามลำดับเหตุการณ์

1.7 ให้การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤติในระยะสุดท้ายแบบองค์รวม ครอบคลุมผู้ป่วยและครอบครัว ให้การพยาบาลแบบประคับประคอง (palliative care) สำหรับการเผชิญระยะสุดท้ายอย่างสมศักดิ์ศรี

ดูแลประเมินและจัดการกับอาการปวดตามแผนการรักษา ส่งเสริมด้านจิตวิญญาณให้ผู้ป่วยและญาติ ได้ประกอบพิธีทางศาสนาตามความเชื่อ เปิดโอกาสให้ญาติอยู่กับผู้ป่วยในระยะสุดท้าย เพื่อให้ผู้ป่วย จากไปอย่างสงบ ให้กำลังใจและปลอบโยนแก่ญาติเมื่อผู้ป่วยจากไป

2.ด้านการบริหาร

2.1. ปฏิบัติงานเป็นหัวหน้าเวรเช้า บ่าย ดึก และปฏิบัติงานแทนหัวหน้าหอผู้ป่วยวันราชการ และวันหยุดราชการ เป็นหน้าที่ทีมการพยาบาล มอบหมายงานให้สมาชิกในทีมตามความสามารถ (competency) เป็นผู้นำในการประชุมเพื่อวางแผนร่วมกันก่อนให้การพยาบาล และประเมินผลหลังให้การพยาบาล

2.2. นิเทศงาน ควบคุมดูแล และเป็นที่ปรึกษาแก่พยาบาลที่มีประสบการณ์น้อยกว่า ประเมินผลการปฏิบัติงานพยาบาล ตามการมอบหมายจากหัวหน้าหอผู้ป่วย

2.3. สำรวจความต้องการ จัดเตรียมวัสดุครุภัณฑ์ เวชภัณฑ์ และอุปกรณ์การแพทย์ให้เพียงพอ และดูแลให้มีการบำรุงรักษาพร้อมใช้งานตลอดเวลา ตลอดจนช่วยควบคุมการใช้ให้เป็นไปอย่างคุ้มค่า

2.4. ช่วยจัดและปรับอัตรากำลังของบุคลากรพยาบาลให้เพียงพอและเหมาะสมกับการปฏิบัติงานในแต่ละวัน

3.ด้านวิชาการ

3.1. ด้านการพัฒนาองค์ความรู้ โดยการเข้าร่วมประชุม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งในและนอกสถานที่เพื่อพัฒนาตนเอง และนำกลับมาปรับใช้กับผู้ป่วยและหน่วยงาน

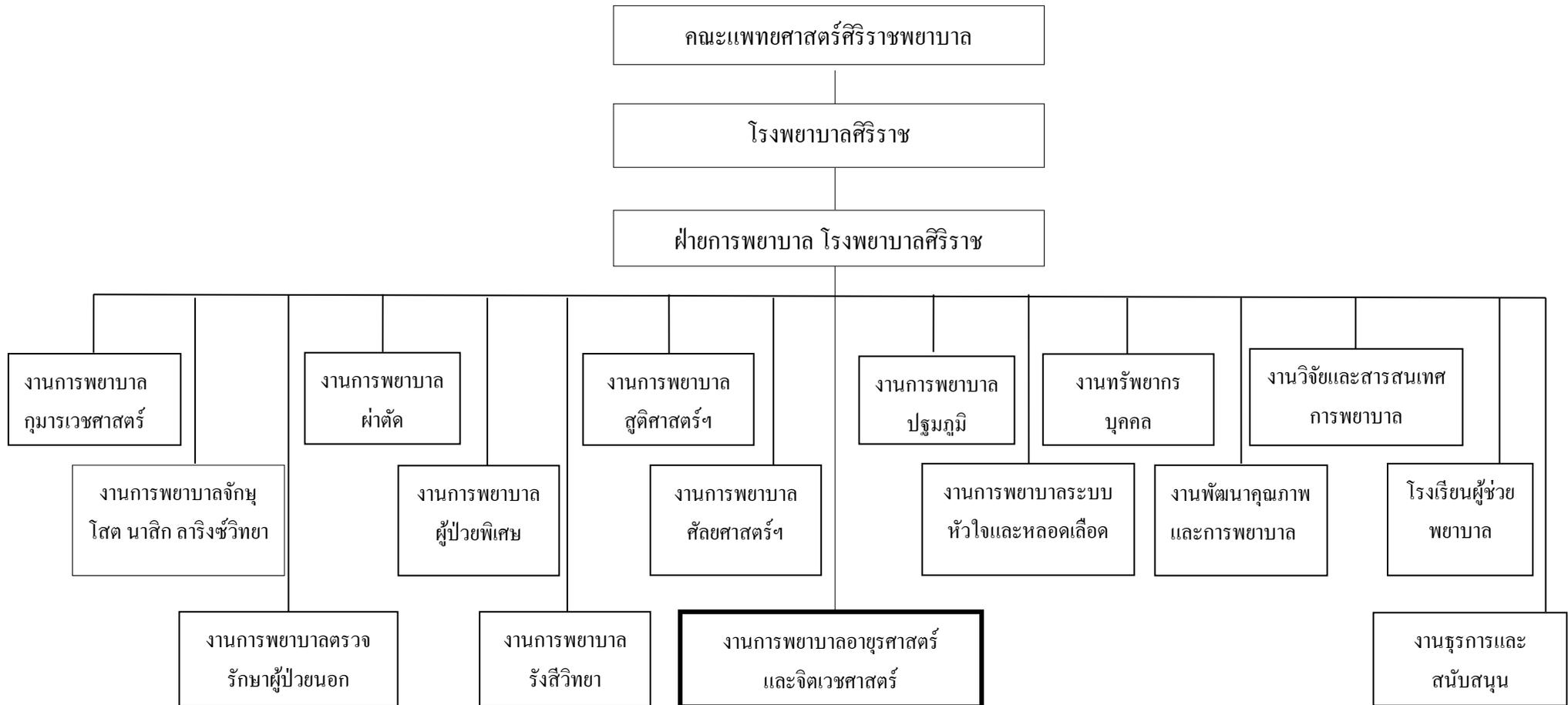
3.2. ด้านการบริการวิชาการ หอผู้ป่วยมีนโยบายสนับสนุนการพัฒนาความรู้วิชาชีพการพยาบาล โดยการส่งบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางระบบการหายใจเป็นวิทยากรตามที่หน่วยงานหรือสถาบันอื่นขอความอนุเคราะห์มาตามความเหมาะสม

4.ด้านพัฒนาคุณภาพการพยาบาลและการจัดการความรู้

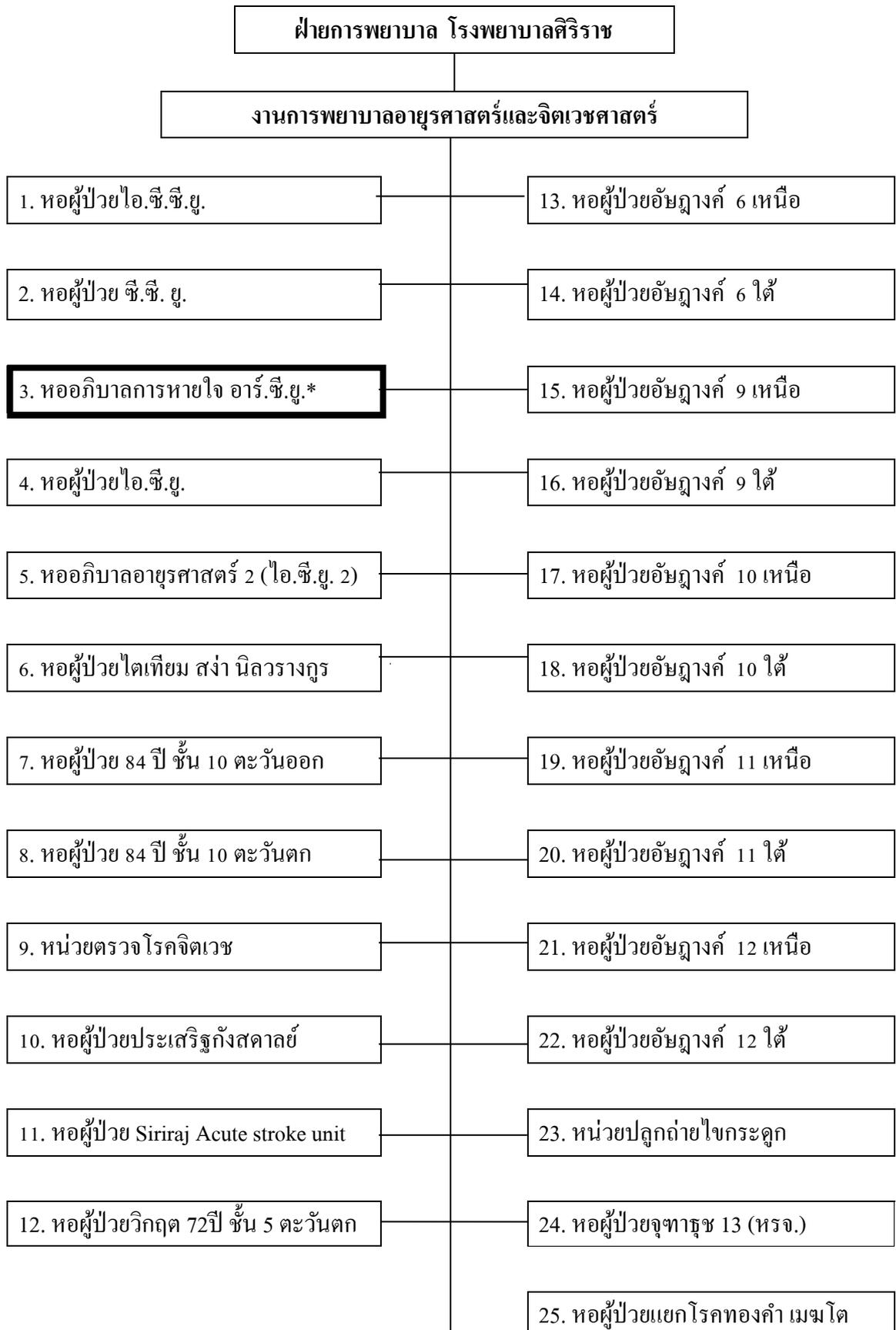
4.1. พัฒนามาตรฐานการดูแลผู้ป่วยโดยใช้ผลงานวิจัยและหลักฐานเชิงประจักษ์ ทั้งที่นำงานวิจัยจากสถาบันอื่นมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับหน่วยงาน และพัฒนางานวิจัยใหม่ในหน่วยงานเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงาน โดยใช้คำแนะนำจากคณะกรรมการพัฒนางานประจำสู่งการวิจัย ที่สำเร็จไปแล้ว และอยู่ในระหว่างดำเนินการ

4.2. ร่วมวิเคราะห์หน่วยงาน วางแผน และดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนพัฒนาคุณภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ ของฝ่ายการพยาบาล และคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

แผนภูมิที่ 1. โครงสร้างฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

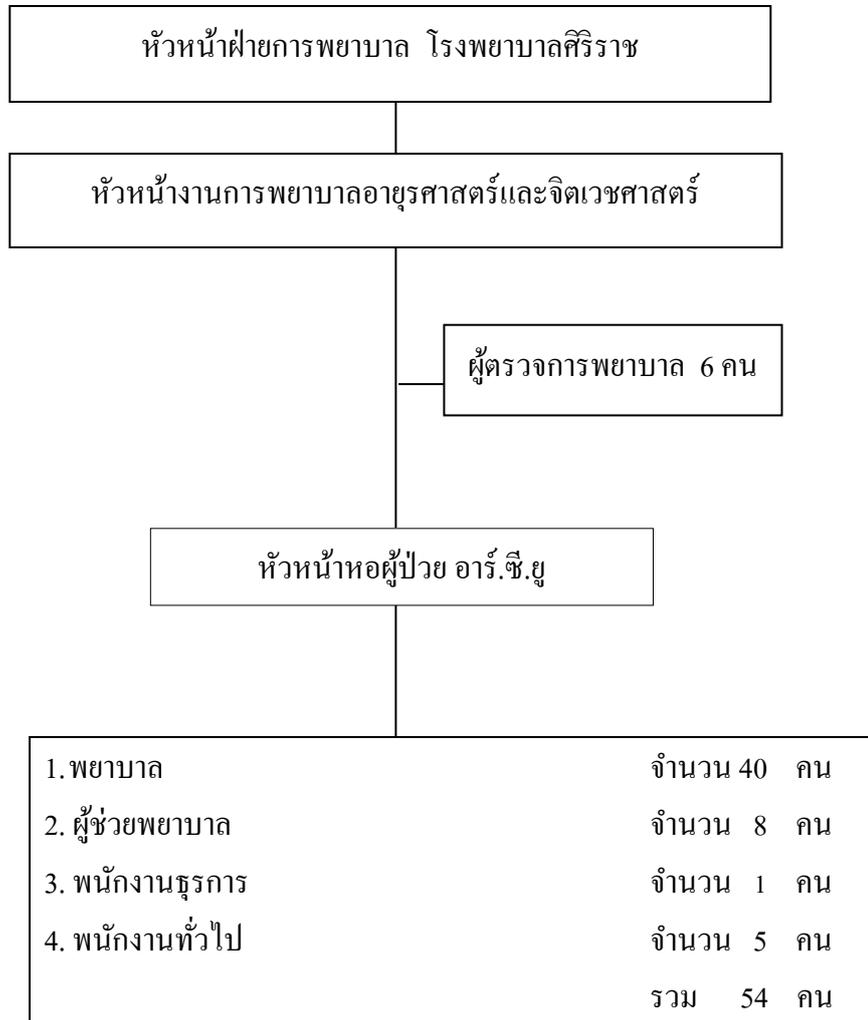


แผนภูมิที่ 2. โครงสร้างงานการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์



หมายเหตุ *หอผู้ป่วยที่ผู้เขียนคู่มือการพยาบาลสังกัดอยู่

แผนภูมิที่ 3. โครงสร้างหอผู้ป่วย อาร์.ซี.ยู



บทที่ 3

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง และการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension)

คำจำกัดความ

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension; PH) คือภาวะที่หลอดเลือดในปอดมีความต้านทานเพิ่มขึ้น ทำให้ความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอท ขณะพัก โดยวินิจฉัยได้จากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization; RHC)^{3, 4}

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension; PAH) คือภาวะที่ความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอท ขณะพัก โดยมี pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) ไม่เกิน 15 มิลลิเมตรปรอท และมี pulmonary vascular resistance (PVR) มากกว่า 3 Wood-units วินิจฉัยได้จากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization; RHC)^{3, 4}

กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบไหลเวียนเลือดในปอด

ผนังหลอดเลือดแดงมีสามชั้นคือ Intima, Media และ Adventitia แต่ละชั้นมีลักษณะทางกายวิภาค ชีวเคมี และหน้าที่แตกต่างกัน เพื่อควบคุมสมดุลการไหลของเลือด การตอบสนองของหลอดเลือดต่อเลือดที่ผ่าน และต่อการอักเสบ ดังนี้^{9, 10}

1. ชั้น Intima มีเซลล์ endothelium เป็นเซลล์หลักของชั้น ทำหน้าที่รับรู้สัญญาณอันตรายต่างๆ ได้แก่ ภาวะออกซิเจนต่ำ ความเค้นแรงเฉือน (shearing force) จากการไหลของเลือด การอักเสบ และสารพิษในเลือด นอกจากนี้เซลล์ endothelium ยังหลั่งสารเคมีเพื่อควบคุมการแข็งตัวของเลือด และการทำหน้าที่ของเซลล์เกล็ดเลือด รวมทั้งหลั่งสารเคมีที่ควบคุมแรงตึงตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดปอด^{9, 10}

2. ชั้น Media มีเซลล์กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle) เป็นเซลล์หลักของชั้น สารเคมีจากเซลล์ endothelium มีผลควบคุมแรงตึงตัวของเซลล์กล้ามเนื้อเรียบผ่านช่องไอออน โดยมีการตอบสนองต่อภาวะออกซิเจนต่ำโดยการหดตัว ทำให้เลือดไปเลี้ยงถุงลมนั้น ๆ ลดลง เพื่อให้เลือดไหลไปสู่ถุงลมที่

รับอากาศและมีออกซิเจนมากกว่า เป็นการปรับอัตราส่วนของอากาศในถุงลมและเลือดที่ไหลเวียนในถุงลมแต่ละหน่วยให้เหมาะสมกัน (ventilation perfusion matching)^{9, 10}

3. ชั้น Adventitia มีเซลล์ fibroblast เป็นเซลล์หลักของชั้น มีหน้าที่ควบคุมชนิดและปริมาณของสารที่ถูกสร้างขึ้นออกมาอยู่ด้านนอกของเยื่อหุ้มเซลล์ (extracellular matrix; ECM)^{9, 10}

ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide; NO) เป็นสารที่มีความสำคัญในการควบคุมอัตราการไหลของเลือดที่มายังถุงลม (pulmonary perfusion) ให้มีความสัมพันธ์กับปริมาตรอากาศในถุงลมนั้น (alveolar ventilation) โดยไนตริกออกไซด์เป็นสารที่สร้างขึ้นจากกรดอะมิโน arginine ในปอด ผ่านเอนไซม์ endothelium nitric oxide synthase (eNOS) ที่พบในเซลล์ endothelium ของหลอดเลือดปอดและของทางเดินหายใจ โดยไนตริกออกไซด์นี้จะแพร่ไปสู่กล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดแดงปอด และถูกเปลี่ยนไปเป็น cyclic GMP (cGMP) ด้วยเอนไซม์ guanylate cyclase ซึ่ง cGMP นี้มีผลเพิ่มการคลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดปอด (pulmonary vasodilatation) โดยสิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นการสร้างไนตริกออกไซด์คือการยืดขยายของถุงลมปอดขณะหายใจเข้า และระดับออกซิเจนในเลือด (oxygenation) ที่ถุงลม ทำให้ไนตริกออกไซด์มีการหลั่งเฉพาะที่ มีการเพิ่มปริมาณ cGMP ในเซลล์กล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดปอด ส่งผลให้หลอดเลือดปอดขยาย เป็นการเพิ่มเลือดไปเลี้ยงเนื้อปอดส่วนนั้น ๆ สัมพันธ์กับอากาศที่ผ่านถุงลมส่วนดังกล่าว ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างถุงลมและหลอดเลือดที่มีประสิทธิภาพ (ventilation perfusion matching) ซึ่งสาร cGMP นี้ถูกสลายด้วยเอนไซม์ phosphodiesterase 5 (PDE5) ซึ่งพบมากในปอด ดังนั้นสมดุลการควบคุมการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดปอด จึงขึ้นอยู่กับเอนไซม์ eNOS และ PDE5 นอกจากนี้ไนตริกออกไซด์ยังมีผลยับยั้งการสร้างสารอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ลดการเกาะของเซลล์เม็ดเลือดต่อผนังหลอดเลือดโดยรวมแล้วไนตริกออกไซด์มีหน้าที่ส่งเสริมการไหลของเลือดผ่านหลอดเลือด และคงรักษาสภาพของหลอดเลือดไว้^{9, 10}

การจัดแบ่งประเภทตามลักษณะทางคลินิกของภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง

ในปี 2008 ได้มีการประชุมของผู้เชี่ยวชาญเพื่อทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง ได้แบ่งประเภทของภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงออกเป็น 5 กลุ่มหลักดังนี้¹

1. ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension; PAH)
2. ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เกิดร่วมกับความผิดปกติของหัวใจด้านซ้าย (pulmonary hypertension due to left heart disease)
3. ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เกิดร่วมกับโรคปอด และ/หรือภาวะพร่องออกซิเจน (pulmonary hypertension due to lung diseases and/or hypoxia)

4. ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจากลิ่มเลือดอุดตัน หลอดเลือดแดงปอดเรื้อรัง (chronic thromboembolic pulmonary hypertension; CTEPH)

5. ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่ไม่ทราบกลไกการเกิดโรคที่ชัดเจนและแตกต่างกันออกไปในแต่ละโรค (pulmonary hypertension with unclear and/or multifactorial mechanisms) โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มหลักที่ 1 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูง

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง หรือ pulmonary arterial hypertension (PAH) ประกอบด้วย¹¹

1.1 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่ไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic pulmonary arterial hypertension; IPAH) หมายถึง กลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ พบ 2-5 คนต่อประชากรล้านคนต่อปี เป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดใน PAH พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ในอัตราส่วน 1.7 ต่อ 1 อายุเฉลี่ยขณะที่ได้รับการวินิจฉัยประมาณ 37 ปี แต่ปัจจุบันพบในหลายช่วงอายุ และพบในผู้ป่วยสูงอายุมากขึ้น

1.2 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่มีความเกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางพันธุกรรม (heritable) ได้แก่ มีความผิดปกติของยีน bone morphogenetic protein receptor type 2 (BMPR2) โดยถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแบบยีนเด่นของโครโมโซมร่างกาย (autosomal dominant trait) แต่แสดงลักษณะเด่นแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete penetrance) ดังนั้นผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของยีนดังกล่าวอาจจะไม่แสดงอาการผิดปกติ แต่ถ้าแสดงอาการมักจะเริ่มมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงตั้งแต่อายุยังน้อย และการดำเนินโรคจะรวดเร็ว มีอาการมาก และตอบสนองต่อการรักษาไม่ดี เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีความผิดปกติของยีน BMPR2 นอกจากนี้ยังพบว่าความผิดปกติของยีน active receptor-like kinase 1 (ALK1) และความผิดปกติของยีนที่ไม่ทราบชนิดเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเช่นกัน

1.3 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงที่เกิดจากยาและสารพิษ พบรายงานการเกิดเพิ่มมากขึ้น ในผู้ป่วยที่กินยาลดความอ้วน ตัวยาดังกล่าวออกฤทธิ์ทำให้ลดความอยากอาหาร ถ้าได้รับยาเป็นเวลานานติดต่อกันอย่างน้อย 3 เดือนจะพบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ สารเคมีหรือยาอื่นที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ได้แก่ โคลเคน, ทริปโตเฟน (tryptophan) และแอมเฟตามีน เป็นต้น

1.4 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงที่พบร่วมกับโรคหรือภาวะอื่น (associated with pulmonary arterial hypertension; APAH) ประกอบด้วย

1.4.1 โรคที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue disease) เช่น โรคหนังแข็ง (scleroderma), โรคลูปัส (systemic lupus erythematosus; SLE), โรครูมาตอยด์ และโรคเนื้อเยื่อเกี่ยวพันผสม (mixed connective tissue disease)

1.4.2 การติดเชื้อเอชไอวี (HIV infection) จากการศึกษาผู้ป่วยเอชไอวีในประเทศฝรั่งเศส จำนวน 7,648 คน พบผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตแดงในปอดสูงร้อยละ 0.5 ปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้พบภาวะดังกล่าวคือระยะเวลาในการติดเชื้อเอชไอวี แต่ไม่ขึ้นกับจำนวนเม็ดเลือดขาวซีดีโฟร์ (CD4) หรือการติดเชื้อฉวยโอกาส กลไกการเกิดไม่ทราบชัดเจน แต่อาจจะเกิดจากขบวนการอักเสบทำให้มีการหลั่งสารที่มีผลต่อเซลล์ผนังหลอดเลือดแดงปอด

1.4.3 ผู้ป่วยโรคตับที่มีความดันเลือดดำพอร์ทัลสูง (portal hypertension) พบร้อยละ 4-15 ในผู้ป่วยที่มารอผ่าตัดเปลี่ยนตับ สาเหตุการเกิดยังไม่ทราบแน่ชัดแต่พบปัจจัยเสี่ยงสำคัญ ได้แก่ เพศหญิง และโรคตับอักเสบที่มีสาเหตุจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย แม้ว่าภาวะดังกล่าวในผู้ป่วยโรคตับมักจะมีอาการเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าตรวจพบจะมีผลต่อการพิจารณาการผ่าตัดเปลี่ยนตับเนื่องจากมีอัตราการเสียชีวิตระหว่างผ่าตัดสูงถึงร้อยละ 35

1.4.4 ผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (congenital heart disease) ที่มีเลือดไปปอดมากกว่าปกติจนเกิดภาวะความดันโลหิตแดงในปอดสูงเรียกว่าเกิด Eisenmenger syndrome ซึ่งตั้งตามชื่อสกุลผู้อธิบายลักษณะภาวะความดันโลหิตแดงในปอดสูงที่เกิดจากรูรั่วที่ผนังกั้นหัวใจห้องล่าง โดยภาวะนี้เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ทั้งโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดธรรมดา เช่น มีรูรั่วที่ผนังกั้นหัวใจห้องบน (atrial septal defect; ASD), มีรูรั่วที่ผนังกั้นหัวใจห้องล่าง (ventricular septal defect; VSD), และชนิดซับซ้อน เช่น มีเส้นเลือดแดงใหญ่เพียงเส้นเดียวออกจากหัวใจ (truncus arteriosus) และภาวะที่มีหัวใจห้องล่างห้องเดียว (single ventricle)

1.4.5 โรคพยาธิใบไม้ในเลือด (schistosomiasis)

1.4.6 โรคซีดที่เกิดจากเม็ดเลือดแดงถูกทำลายก่อนเวลาเรื้อรัง (chronic hemolytic anemia) เช่น โรคโลหิตจางชนิดเม็ดเลือดแดงรูปเคียว (sickle cell anemia) และโรคธาลัสซีเมีย (thalassemia)

1.4.7 ภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงถาวรในทารก (persistent pulmonary hypertension of the newborn; PPHT) โดยมีพยาธิสภาพเหมือนภาวะความดันโลหิตแดงในปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ จึงมีการนำยาที่ใช้รักษาภาวะความดันโลหิตแดงในปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุมาใช้ในการรักษาทารกเหล่านี้

ในกลุ่มหลักที่ 1 ได้รวมผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดดำปอดอุดตัน (pulmonary veno occlusive disease; PVOD) และ/หรือโรคเนื้องอกหลอดเลือดปอด (pulmonary capillary hemangiomatosis; PCH) มาด้วยเนื่องจากทั้งสองโรคนี้มีอาการและอาการแสดงเหมือนกับภาวะความดันโลหิตแดง

ปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ และบางครั้งยังพบพยาธิสภาพในหลอดเลือดแดงปอดเหมือนกับที่พบในภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ ทำให้แยกจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงที่เกิดจากสาเหตุอื่นได้ยาก การพยากรณ์โรคมักไม่ดีเนื่องจากอาการค่อนข้างรุนแรงและกำเริบอย่างรวดเร็ว รวมทั้งอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนคือเกิดน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) ตามหลังการรักษาด้วยยาขยายหลอดเลือดได้บ่อย

พยาธิสรีรวิทยา

พยาธิสภาพของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง มักพบที่หลอดเลือดแดงปอดขนาดเล็ก ลักษณะร่วมทางจุลพยาธิวิทยาคือมีพังผืดที่ชั้น intima และมีเซลล์กล้ามเนื้อเรียบที่หลอดเลือดแดงปอดขนาดกลางเพิ่มมากขึ้น ในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงระยะสุดท้าย อาจพบการเพิ่มจำนวนของเซลล์ myofibroblast ซึ่งก็คือเซลล์ fibroblast ของชั้น adventitia ที่เปลี่ยนลักษณะและคุณสมบัติเคลื่อนมาอยู่ที่ชั้น intima และมีการสะสมของสารที่ถูกสร้างออกมาอยู่ด้านนอกของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ชั้น intima ทำให้ชั้น intima หนาตัว อาจพบพยาธิสภาพแบบตาข่าย (plexiform) โดยมีเซลล์ลักษณะคล้าย endothelium จำนวนมากเรียงตัวซ้อนกันเข้ามา ทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดแคบลง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งหมดทำให้ผนังของหลอดเลือดหนาขึ้น รูของท่อหลอดเลือดมีขนาดเล็กลง เรียกว่าเกิด vascular remodeling พบในคนไข้ที่เป็นโรคขั้นรุนแรง¹¹

กลุ่มหลักที่ 2 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่เกิดร่วมกับความผิดปกติของหัวใจด้านซ้าย

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่เกิดร่วมกับความผิดปกติของหัวใจด้านซ้าย หรือ pulmonary hypertension due to left heart disease¹² ประกอบด้วย

2.1 ความผิดปกติของหัวใจที่ทำให้ความสามารถในการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง (systolic dysfunction)

2.2 ความผิดปกติของหัวใจที่ทำให้ความสามารถในการคลายตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง (diastolic dysfunction)

2.3 โรคที่เกิดจากลิ้นหัวใจทำงานผิดปกติ (valvular disease)

สาเหตุของผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของหัวใจด้านซ้ายจนทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงคือภาวะหัวใจล้มเหลว โดยผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวระดับปานกลางถึงรุนแรงจะมีความต้านทานของระบบไหลเวียนเลือดในปอด (pulmonary vascular resistance; PVR) สูงมากกว่า 3.5 wood units ซึ่งพบได้ถึงร้อยละ 19-35 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง เป็นตัวพยากรณ์โรคที่ไม่ดี โดยผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจะมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวที่ไม่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

กลุ่มหลักที่ 3 ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เกิดร่วมกับโรคของปอด หรือภาวะพร่องออกซิเจน

- 3.1 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease; COPD)
- 3.2 โรคเนื้อเยื่อในปอดอักเสบ (interstitial lung disease; ILD)
- 3.3 โรกระบบการหายใจอื่น ๆ ที่มีรูปแบบความผิดปกติทั้งการขยายตัว และการอุดกั้นของปอด (other pulmonary diseases with mixed restrictive and obstructive pattern)
- 3.4 ความผิดปกติของการหายใจขณะนอนหลับ (sleep disordered breathing)
- 3.5 ความผิดปกติของการระบายอากาศไม่เพียงพอ (alveolar hypoventilation disorders)
- 3.6 ความผิดปกติในการปรับตัวของร่างกายเมื่ออยู่ในที่สูง เช่น การขึ้นเครื่องบิน (chronic exposure to high altitude developmental abnormalities)

เป็นกลุ่มที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่มีสาเหตุมาจากโรคปอดที่ทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สในปอดมีความผิดปกติอย่างรุนแรงจนทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน ซึ่งภาวะดังกล่าวจะกระตุ้นกลไกที่ทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือด ผู้ป่วยกลุ่มนี้หากส่งตรวจวิเคราะห์ค่าแก๊สในเลือดแดงจะพบว่ามีความพร่องออกซิเจน คือแรงดันของออกซิเจนในเลือดแดง (Partial pressure of arterial oxygen; PaO₂) น้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท ร่วมกับการมีภาวะเลือดข้น คือการที่ร่างกายมีปริมาณเม็ดเลือดแดงมากกว่าปกติ (polycythemia) หรือภาวะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดค้างแบบเรื้อรัง และภาวะความเป็นด่างในร่างกายที่อธิบายไม่ได้จากสาเหตุอื่น การเกิดหัวใจห้องล่างขวาล้มเหลวซึ่งเป็นผลมาจากภาวะพร่องออกซิเจนจากปอดที่เรียกว่า cor pulmonale^{8, 13}

กลุ่มหลักที่ 4 ภาวะที่มีความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจากการเกิดลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดแดงปอดเรื้อรัง

ภาวะที่มีความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจากการเกิดลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดแดงปอดเรื้อรัง (chronic thrombotic pulmonary hypertension; CTEPH) เป็น ซึ่งอาจเป็นจากการเกิดเพียงครั้งเดียวหรือเกิดซ้ำ CTEPH มีโอกาสรักษาให้หายหรือดีขึ้นได้หากได้รับการวินิจฉัยในระยะแรกของโรค และให้การรักษาที่เหมาะสม ด้วยการใส่ยาหรือการผ่าตัดเพื่อนำลิ่มเลือดที่อุดตันหลอดเลือดปอดออก หรือ pulmonary thromboendarterectomy¹⁴

กลุ่มหลักที่ 5 ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงจากสาเหตุอื่น

เป็นกลุ่มผสมของโรคที่ก่อให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง โดยที่ไม่สามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มหลักทั้ง 4 ได้¹⁵ เช่น

5.1 ความผิดปกติทางระบบโลหิต (hematologic disorders) เช่น โรคที่เกิดจากความผิดปกติในการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากเกินไปของเซลล์ไขกระดูก (myeloproliferative disorders)

5.2 ความผิดปกติของระบบในร่างกาย (systemic disorders) เช่น โรคหลอดเลือดอักเสบทั้งระบบ (systemic vasculitis) โรคที่พบการอักเสบแบบแกรนูโลมา (granuloma) ในหลายระบบของร่างกาย (sarcoidosis)

5.3 ภาวะที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารของร่างกายที่ผิดปกติ (metabolic disorders) เช่น ความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ (thyroid disorders)

5.4 อื่น ๆ เช่น ภาวะที่มีต่อมน้ำเหลืองหรือเนื้องอกกดเบียดหลอดเลือดแดงหรือหลอดเลือดดำปอดจนทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง เป็นต้น

สรุป

ปัจจุบันยังไม่ทราบกลไกการเกิดความผิดปกติที่ชัดเจน เกี่ยวกับความผิดปกติของหลอดเลือด ซึ่งทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง พบเพียงการเปลี่ยนแปลงของผิวชั้นในของผนังหลอดเลือดแดงปอด โดยผิวชั้นในที่เรียกว่า endothelium นี้ประกอบด้วย endothelial cell จำนวนมากเรียงกันอยู่ โดยเซลล์เหล่านี้สร้างสารเคมีหลายชนิด เช่น โพรสตาไซคลิน (prostacyclin) ไนตริกออกไซด์ (nitric oxide) และธรอมโบแซน (thromboxane) เป็นต้น สารเหล่านี้มีหน้าที่ทำให้หลอดเลือดหดตัวหรือขยายตัว เพื่อปรับความสมดุลและความยืดหยุ่นของผนังหลอดเลือด ควบคุมการผลิตและการเติบโตของเซลล์เยื่อหลอดเลือดและเนื้อเยื่อรอบ ๆ หลอดเลือด ทั้งยังมีส่วนในการกำจัดเซลล์เก่าที่เสื่อมสภาพ สร้างเซลล์ใหม่ทดแทน และลดการจับตัวของลิ่มเลือดและเกล็ดเลือดซึ่งอาจทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดได้ เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น ภาวะสมดุลที่ผนังหลอดเลือดเสียไป เช่น ระดับเอ็นโดทีลิน และธรอมโบแซนสูงขึ้น ระดับสารโพรสตาไซคลินและไนตริกออกไซด์ลดลง ทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนของเซลล์เยื่อชั้นในและชั้นนอกของผนังหลอดเลือด จนทำให้หลอดเลือดมีผนังหนา เซลล์ที่ทำหน้าที่หดและขยายหลอดเลือดเปลี่ยนแปลง เกิดเป็นพังผืดรัดทำให้หลอดเลือดขยายไม่สะดวก เซลล์เยื่อที่หลุดลอกรวมกับเม็ดเลือดและเกล็ดเลือด เกาะกลุ่มเป็นลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือด สาเหตุเหล่านี้ทำให้หลอดเลือดแดงปอดแคบลง เลือดจึงไหลจากหัวใจเข้าสู่ปอดลดลง กล้ามเนื้อหัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้นในการบีบเลือดเข้าสู่ปอดจนทำให้กล้ามเนื้อหัวใจด้านขวาโตขึ้น เมื่อกล้ามเนื้อหัวใจทำงานหนักจนถึงจุดที่ทำงานไม่ได้จึงเกิดภาวะหัวใจวาย

อาการและอาการแสดงของภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง

อาการระยะแรกมักไม่ชัดเจน เฉลี่ยแล้วผู้ป่วยจะถูกวินิจฉัยหลังจากมีอาการมาแล้วประมาณ 2 ปี อาการสำคัญที่พบบ่อยที่สุดคือ อาการเหนื่อยง่ายขณะออกแรง (dyspnea on exertion) ซึ่งพบได้ถึงร้อยละ 80 อาการอื่น ๆ ที่พบได้คือ อ่อนเพลีย (fatigue) เจ็บหน้าอก (chest pain) จากหัวใจห้องขวาล่างขาดเลือด อาการหน้ามืดเป็นลมหมดสติ (syncope) ซึ่งมักจะเกิดขึ้นขณะออกแรง เนื่องจากเวลาออกแรงความดันหลอดเลือดในปอดสูงขึ้นขณะที่หัวใจห้องขวาล่างไม่สามารถบีบตัวเพื่อเพิ่มปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ได้ ในกรณีที่เกิดภาวะหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลวผู้ป่วยจะมีอาการท้องมาน (ascites) ขาบวม และเท้าบวม ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการใจสั่น (palpitation) และหัวใจหยุดทำงานกะทันหันจากภาวะหัวใจห้องล่างเต้นผิดจังหวะ บางรายอาจมีอาการไอเป็นเลือด (hemoptysis) เนื่องจากหลอดเลือดฝอยในปอดแตก

อาการแสดงที่ตรวจพบจากการตรวจร่างกาย ซึ่งบ่งชี้ว่ามีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง และ/หรือหัวใจห้องล่างขวาล้มเหลว ได้แก่ jugular venous pressure สูงขึ้น carotid pulse เบาลง คลำได้ right ventricular heaving ฟังเสียงหัวใจผิดปกติโดยตรวจพบเสียง P2 และอาจฟังได้เสียง S4 ของหัวใจห้องขวาล่าง และ tricuspid regurgitation คลำได้ตับโต (hepatomegaly) และมีน้ำในช่องท้อง (ascites) ขาบวมและกดบุ๋ม (pitting edema) ในระยะท้ายๆ อาจพบปลายมือปลายเท้าเขียวคล้ำ (peripheral cyanosis)⁸

แนวทางการวินิจฉัยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง

แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้^{3, 8, 16}

1. ขั้นตอนการตรวจว่าผู้ป่วยมีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงหรือไม่ ต้องอาศัยการตรวจหลายชนิดประกอบกัน ทั้งการซักประวัติ การตรวจร่างกาย และการตรวจพิเศษเพิ่มเติม ประวัติที่ควรถามเพิ่มเติมเพื่อหาสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง ได้แก่

- 1.1 ประวัติครอบครัว
- 1.2 ประวัติโรคหัวใจแต่กำเนิด
- 1.3 ประวัตินอนราบไม่ได้ ต้องลุกขึ้นมาหอบตอนกลางคืน
- 1.4 อาการทางระบบหายใจ เช่น ไอเรื้อรัง มีเสมหะ มีประวัติเป็นวัณโรคปอด
- 1.5 ประวัติที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดจากการประกอบอาชีพ
- 1.6 ประวัติโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง เช่น ปวดข้อ ผื่นแพ้แสง ผิวหนังดิ่ง กลืนลำบาก มือเท้าซีดเข็น และปวดเมื่อถูกของเย็น
- 1.7 โรคธาลัสซีเมีย ประวัติตัดม้าม
- 1.8 ประวัติโรคตับ ตุ่มสุราเรื้อรัง

- 1.9 ประวัติการใช้ยา เช่น ยาลดน้ำหนักรักษาโรคไต ยาคุมกำเนิด
 - 1.10 ประวัติพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวี (HIV)
 - 1.11 ประวัติการฉีดยาเสพติดเข้าเส้น เสรพยาบ้า
 - 1.12 ประวัตินอนกรน เหนงาหลับกลางวัน
 - 1.13 ประวัติกระดูกสันหลังคด
 - 1.14 ภูมิถิ่นอาศัย เช่น บนภูเขาสูง หรือลุ่มน้ำที่เป็นถิ่นระบาดของ (endemic area) ของพยาธิใบไม้ในเลือด (schistosomiasis)
 - 1.15 ประวัติขาบวม สงสัยภาวะหลอดเลือดดำอุดตัน (deep vein thrombosis; DVT)

เมื่อซักประวัติและตรวจร่างกายแล้ว ควรส่งตรวจเพิ่มเติมเบื้องต้นเพื่อการวินิจฉัยที่ถูกต้อง ได้แก่ การถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray; CXR) การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography; EKG) การตรวจหัวใจด้วยเครื่องสะท้อนเสียงความถี่สูง (echocardiogram) ส่วนการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นนอกจากการตรวจเบื้องต้นดังกล่าวให้เลือกส่งตรวจเป็นกรณี สำหรับรายที่ผลการตรวจเบื้องต้นไม่ชัดเจนอาจต้องอาศัยการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization; RHC) เพื่อยืนยันการวินิจฉัย
2. การตรวจเพิ่มเติมเพื่อคัดแยกผู้ป่วยตามกลุ่มโรคที่เป็นสาเหตุของความดันหลอดเลือดปอดสูงทั้ง 5 กลุ่ม เช่น การตรวจสมรรถภาพปอด (pulmonary function test; PFT) การตรวจการนอนหลับ (polysomnography) การเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปอด (computed tomography of chest; CT chest) และการตรวจความสัมพันธ์ระหว่างการหายใจกับเลือดที่ไปเลี้ยงที่ปอด (ventilation perfusion lung scan; V/Q scan) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการตรวจเลือดแอนติบอดีต่อตัวเอง (anti-nuclear antibody; ANA) การตรวจประสิทธิภาพการทำงานของตับ (liver function test; LFT) การตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อเอชไอวี (anti-HIV antibody) เป็นต้น เพื่อช่วยแยกโรคร่วมในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงกลุ่มที่ 1

วัตถุประสงค์และข้อบ่งชี้การตรวจวินิจฉัยแต่ละชนิด

วัตถุประสงค์และข้อบ่งชี้การตรวจวินิจฉัยแต่ละชนิดมีดังนี้^{1, 3, 8}

1. ประวัติและการตรวจร่างกาย ควรซักประวัติเกี่ยวกับอาการต่าง เช่น อาการเหนื่อยโดยเฉพาะเมื่อออกกำลังกาย หน้ามืดเป็นลม ขาบวมและกดบวม การเปลี่ยนแปลงของอาการ ประวัติครอบครัว การใช้ยาประเภทต่าง เช่น ยาลดน้ำหนักรักษาโรคไต ยาคุมกำเนิด ประวัติโรคอื่น ๆ ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวี ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดลิ่มเลือดอุดตัน โรคปอด โรคหัวใจ เป็นต้น การตรวจร่างกายมักพบอาการเข้าได้กับหัวใจห้องขวาล้มเหลว และอาจพบอาการแสดงของโรคระบบอื่น ๆ ที่อาจเป็น

สาเหตุได้ เมื่อมีอาการและอาการแสดงเข้าได้ต้องทำการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม ประเมินความรุนแรงของโรค และแยกโรคอื่น ๆ ต่อไป

2. การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography; EKG) มักพบลักษณะของหัวใจห้องขวาโต มีรูปร่างคลื่นไฟฟ้าหัวใจอยู่ก่อนไปในแนวตั้ง (right axis deviation) และอาจพบลักษณะของ P pulmonale ซึ่งเป็นความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่คลื่น P สูงและแหลมแสดงถึงการขยายตัวของหัวใจห้องบนขวาซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับโรคปอดเรื้อรัง

3. การถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray; CXR) ช่วยแยกพยาธิสภาพของปอดบางอย่างได้ และยังสามารถพบเงาหัวใจโต เงาหลอดเลือดแดงใหญ่ในปอดมีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าปกติ

4. การตรวจหัวใจด้วยเครื่องสะท้อนเสียงความถี่สูง (echocardiogram) เป็นการตรวจขั้นแรกที่สามารถประมาณระดับความดันหลอดเลือดแดงในปอดได้คร่าว ๆ ประเมินความรุนแรงของโรค และยังสามารถช่วยแยกโรคหัวใจอื่น ๆ ด้วย

5. การตรวจเลือดที่สำคัญ ได้แก่ การตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อเอชไอวี การตรวจการทำงานของตับ การตรวจเกี่ยวกับโรคเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน การตรวจลักษณะของเม็ดเลือดแดง ตรวจระดับฮอร์โมนธัยรอยด์ เพื่อค้นหากลุ่มโรคอื่นที่พบร่วมกับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

6. การตรวจวิเคราะห์แก๊สในเลือดแดง (arterial blood gases; ABG) เพื่อประเมินภาวะพร่องออกซิเจนของผู้ป่วยซึ่งสัมพันธ์กับความรุนแรงของภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงหรือบ่งชี้ถึงโรคกลุ่มอื่น ๆ เช่น โรคปอดและโรคหัวใจบางประเภท

7. การตรวจความสัมพันธ์ระหว่างการหายใจกับเลือดที่ไปเลี้ยงที่ปอด (ventilation perfusion lung scan; V/Q scan) มีความสำคัญในการวินิจฉัยแยกโรคกลุ่มภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เกิดจากลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดแดงปอดเรื้อรัง (chronic thromboembolic pulmonary hypertension; CTEPH)

8. การตรวจหลอดเลือดปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography angiography of chest; CTA of chest) ควรพิจารณาทำในรายที่สงสัยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เกิดจากลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดแดงปอดเรื้อรัง จะพบลิ่มเลือดเก่าที่มีผิวขรุขระติดบริเวณขอบหลอดเลือดแดงปอด

9. การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทรวงอกด้วยเทคนิค high resolution scan (high resolution computed tomography; HRCT) พิจารณาตรวจในรายที่สงสัย lung parenchyma หรือหลอดลม โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยโรคเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและในผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องออกซิเจนโดยไม่ทราบสาเหตุ

10. การตรวจสมรรถภาพปอด (pulmonary function test; PFT) ช่วยวินิจฉัยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับการหดตัวของปอดจากพยาธิสภาพของเนื้อปอด

11. การตรวจการนอนหลับ (polysomnography) ภาวะการหยุดหายใจขณะหลับซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูง

12. การประเมินสมรรถภาพการทำงาน โดยแบ่งตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (WHO function class) ซึ่งได้แบ่งระดับความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงตามลักษณะอาการที่สัมพันธ์กับการออกแรงระดับต่าง เพื่อพิจารณาวิธีให้การรักษา และใช้เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบติดตามผลการรักษาให้ผู้ป่วย โดยมีทั้งหมด 4 ระดับดังนี้

12.1. Class I ผู้ป่วยที่สามารถทำกิจกรรมประจำวันและออกแรงปกติได้โดยไม่มีข้อจำกัด ไม่มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก หรือหน้ามืดเป็นลม

12.2. Class II ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมประจำวันเล็กน้อย คือ มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก หรือหน้ามืดเป็นลมขณะออกแรงทำกิจกรรมประจำวัน แต่ไม่มีอาการขณะพัก

12.3. Class III ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมประจำวันอย่างมาก แม้กระทั่งการออกแรงเพียงเล็กน้อย ซึ่งน้อยกว่าการทำกิจกรรมประจำวันตามปกติ ก็มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก หรือหน้ามืดเป็นลม แต่ไม่มีอาการขณะพัก

12.4. Class IV ผู้ป่วยไม่สามารถทำกิจกรรมได้ แม้ขณะพักก็มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย หรือมีอาการแสดงของภาวะหัวใจห้องขวาวย เมื่อมีกิจกรรมเพียงเล็กน้อยจะมีอาการเหนื่อยเพิ่มขึ้นอย่างมาก

13. การวัดระยะที่เดินได้ใน 6 นาที (six minute walk test; 6MWT) ใช้ประเมินความสามารถในการออกกำลังกายและใช้ติดตามผลการรักษา ในผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตสูงควรวัด 6MWT เป็นค่าพื้นฐานไว้ก่อนรักษาและตรวจประเมินซ้ำทุก 3 เดือน

14. การตรวจสมรรถภาพปอดและหัวใจด้วยการออกกำลังกาย (cardiopulmonary exercise testing; CPET) เป็นการประเมินที่ละเอียดกว่า 6MWT มักทำในการศึกษามากกว่าใช้ติดตามผู้ป่วยทั่วไป เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ

15. การตรวจเลือดหาโปรเบรนนเนทริยูเรติกเปปไทด์ (pro-brain natriuretic peptide; pro-BNP) หรือเอ็นเทอร์มินัล โปรเบรนนเนทริยูเรติกเปปไทด์ (N-terminal pro-brain natriuretic peptide; NT-proBNP) เพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาวะหัวใจล้มเหลว

16. การตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization; RHC) พิจารณาตรวจเพื่อยืนยันภาวะความดันโลหิตสูงปอดครั้งแรก ก่อนที่จะเริ่มการรักษาด้วยยาที่จำเพาะในระยะยาว

17. การวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) รายละเอียดจะกล่าวต่อไป

การรักษา

แนวทางการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension; PAH) และผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดดำในปอดสูง (pulmonary venous hypertension; PVH) มีทั้งส่วนที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน ผู้ป่วยกลุ่ม PVH จะเน้นที่การรักษาโรคเดิมของผู้ป่วยที่ส่งผลให้ความดันหลอดเลือดดำในปอดสูง การให้ยาที่เลือกออกฤทธิ์เฉพาะขยายหลอดเลือดปอด (selective pulmonary vasodilator) มักไม่ได้ประโยชน์ ในขณะที่ผู้ป่วยกลุ่ม PAH ซึ่งมีความผิดปกติที่หลอดเลือดแดงปอดมักจะได้รับการรักษาด้วยยาที่เลือกออกฤทธิ์เฉพาะขยายหลอดเลือดปอด ร่วมกับการดูแลแบบประคับประคอง เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถปรับตัว และดำเนินกิจกรรมประจำวันได้บ้าง^{3, 8, 17, 18}

1. การรักษาผู้ป่วย pulmonary arterial hypertension (PAH)

เป้าหมายการรักษาผู้ป่วย PAH ได้แก่ การลดอาการทางคลินิก และอาจลดแรงดันในหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary arterial pressure; PAP) โดยเพิ่มปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ของผู้ป่วย นอกจากนี้การรักษายังมีเป้าหมายเพื่อชะลอการดำเนินโรค ซึ่งจะนำไปสู่การลดอัตราการนอนโรงพยาบาลและอัตราการตาย การรักษาภาวะ PAH แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1.1 การดูแลแบบประคับประคองทั่วไป ได้แก่

1.1.1 การให้ยาด้านการแข็งตัวของเลือด เช่น warfarin กรณีที่ไม่มีข้อห้าม แนะนำให้ในผู้ป่วยกลุ่ม CTEPH, IPAH, heritable และ PAH ที่เกิดจากขาดความอ้วน

1.1.2 ยาขับปัสสาวะ ในผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำเกินจากหัวใจห้องขวาล้มเหลว

1.1.3 ออกซิเจน แนะนำให้ออกซิเจนในผู้ป่วยที่มี PaO_2 ขณะพักต่ำกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท หรือความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) ต่ำกว่าร้อยละ 90 โดยให้ในช่วงนอนหลับหรือช่วงออกกำลังกาย

1.1.4 ยาไดจอกซิน (Digoxin) แนะนำให้ในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นเร็วที่มีสาเหตุจากหัวใจห้องบน เช่น atrial fibrillation

1.1.5 การออกกำลังกาย ควรแนะนำให้ผู้ป่วยออกกำลังกายโดยพิจารณาจากอาการของผู้ป่วยเป็นหลัก และออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเท่าที่ผู้ป่วยยังไม่เหนื่อยมาก

1.1.6 การคุมกำเนิดและการตั้งครรภ์ แนะนำการคุมกำเนิดในผู้ป่วยทุกราย ด้วยวิธีใส่เครื่องป้องกันภายนอก (barrier methods) เช่น ถุงยางอนามัย มากกว่าการใช้ยาที่มีฮอร์โมนเพศ แต่ถ้าผู้ป่วยตั้งครรภ์แล้วจะต้องอยู่ในความดูแลของแพทย์อย่างใกล้ชิด และอาจพิจารณาทำแท้งเมื่อมีข้อบ่งชี้ว่าการตั้งครรภ์ต่อไปจะมีอันตรายต่อมารดา

1.1.7 การโดยสารเครื่องบิน ในกรณีที่มีอาการมาก (WHO function class III-IV) มี $\text{PaO}_2 < 60$ มิลลิเมตรปรอท หรือความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) น้อยกว่าร้อยละ

90 ที่ระดับพื้นดิน แนะนำให้ออกซิเจนทดแทน 2-3 ลิตรต่อนาที เพื่อให้ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) บนเครื่องบินไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

1.1.8 การป้องกันการติดเชื้อ แนะนำให้ฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ (influenza vaccine) และวัคซีนป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบ (pneumococcal pneumonia) ถ้าไม่มีข้อห้าม

1.1.9 ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องได้รับการผ่าตัดบางชนิด เช่น ผ่าตัดขา และช่องท้องส่วนล่าง ควรหลีกเลี่ยงการระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย (general anesthesia) อาจเลือกใช้การให้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนด้วยการฉีดยาเข้าช่องนอกน้ำไขสันหลัง (epidural anesthesia) หรือการระงับความรู้สึกที่เส้นประสาท (peripheral nerve block) ถ้าไม่มีข้อห้าม

1.2 การรักษาด้วยยาเพื่อลดความดันในหลอดเลือดแดงปอด โดยใช้ยาที่ออกฤทธิ์โดยตรงต่อหลอดเลือดฝอยย่อยที่ปอด (pulmonary vascular bed) ในอดีตไม่มียารักษาทำให้อัตราการอยู่รอดของผู้ป่วยต่ำ ปัจจุบันมียาหลายกลุ่มที่ช่วยทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น และลดอัตราการตาย แต่ไม่ได้ทำให้โรคหายขาด หลังจากวินิจฉัยยืนยันภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงแล้วขั้นตอนต่อไปคือการแยกผู้ป่วยว่าจัดอยู่ในกลุ่ม PAH หรือไม่ สำหรับกลุ่มนี้ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจด้วยการสวนหัวใจด้านขวา (right heart catheterization; RHC) เพื่อยืนยันการวินิจฉัย และทดสอบการตอบสนองของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อพิจารณาให้การรักษาด้วยยาชนิดต่าง ดังนี้

1.2.1 การรักษาด้วยยาที่ยับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers; CCBs) เป็นยาขยายหลอดเลือดใช้เฉพาะผู้ป่วยที่มีการตอบสนองต่อการให้ยาขยายหลอดเลือดจากการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เท่านั้น มักต้องให้ยาในขนาดสูงและประเมินการตอบสนองอย่างใกล้ชิดทุก 1-3 เดือน หรือเมื่อพบผลข้างเคียงจากยา อาจพิจารณาเปลี่ยนเป็นยาที่ออกฤทธิ์โดยตรงต่อภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (PAH specific drug) ต่อไป

1.2.2 การรักษาด้วยไนตริกออกไซด์ชนิดสูด (inhaled nitric oxide ; iNO) ให้ผลในการขยายหลอดเลือดปอดโดยตรง ออกฤทธิ์เร็วแต่สั้น และต้องระวังอาการข้างเคียงที่เกิดจากการรักษาในระยะยาว โดยแก๊สไนตริกออกไซด์จะเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจน เกิดเป็นแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ซึ่งเป็นสารพิษ การให้ยาต้องใช้อุปกรณ์เสริมหลายชนิดซึ่งใช้เฉพาะผู้ป่วยหนักในหออภิบาลเท่านั้น

1.2.3 โพรสตาไซคลิน (prostacyclin) ใช้สำหรับผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) มีทั้งชนิดรับประทานได้แก่ ยาเบอโรพรอส โซเดียม (beraprost sodium) ชนิดฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ

ได้แก่ ยาไอโลพรอส ไอโลมีดิน (Iloprost ilomedin[®]) และชนิดยาพ่นฝอยละออง ได้แก่ ยาไอโลพรอส เว็นตาวิส (Iloprost Ventavis[®]) โดยใช้เครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic nebulizer)

1.2.4 ฟอสโฟไดเอสเทอร์ส 5 อินฮิบิเตอร์ (phosphodiesterase-5 inhibitor) เช่น ยาซินเดนาฟิล (Sildenafil) เป็นต้น

1.2.5 เอนโดทีลิน รีเซปเตอร์ แอนตาโกนิสต์ (endothelin receptor antagonist) เช่น ยาโบเซนแทน (Bosentan) เป็นต้น

2. การรักษาผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่ไม่ใช่กลุ่มที่ 1

หลักการรักษาที่สำคัญคือการรักษาโรคเดิมซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง แก้ไขภาวะพร่องออกซิเจน ซึ่งจะช่วยให้ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงรุนแรงมากขึ้น

ภาวะแทรกซ้อน

ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงคือ¹⁹

1. ภาวะหัวใจด้านขวาโตและล้มเหลวจาก โรคปอดเรื้อรัง (right sided heart enlargement and heart failure หรือ cor pulmonale) ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง หัวใจห้องขวาต้องใช้แรงบีบมากกว่าปกติ เพื่อสูบฉีดเลือดผ่านหลอดเลือดปอดที่ตีบหรือถูกปิดกั้น ในช่วงแรกหัวใจปรับตัวโดยมีการเพิ่มความหนาของผนังหัวใจห้องขวาล่าง ซึ่งทำให้หัวใจห้องขวาล่างมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ก็เป็นเพียงการปรับตัวชั่วคราว เมื่อสาเหตุของโรคไม่ได้รับการแก้ไขในที่สุดก็เกิดภาวะหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลวได้

2. มีโอกาสเกิดลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary embolism) จากโรคเดิมของผู้ป่วย ร่วมกับหลอดเลือดตีบแคบลง

3. ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ในผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยมีอาการเวียนศีรษะ เป็นลม เป็นอันตรายถึงชีวิตได้

4. ภาวะเลือดออกในปอด (lung hemorrhage) หรือไอเป็นเลือด (hemoptysis) เนื่องจากหลอดเลือดฝอยในปอดแตก

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

คำจำกัดความ

acute vasoreactivity test คือการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาหรือสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด (vasodilator)¹

ข้อบ่งชี้ในการตรวจ³

1. ผู้ป่วยกลุ่ม IPAH, heritable PAH, PAH associated with anorexigen ทุกายที่สามารถทำได้ เนื่องจากผู้ป่วยที่ตอบสนองต่อการตรวจ (positive vasoreactivity) มักมีการพยากรณ์โรคดี และสามารถให้ยากกลุ่ม CCBs ได้
2. ผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีความดันหลอดเลือดปอดสูงอย่างรุนแรง เพื่อประเมินโอกาสและความเสี่ยงในการผ่าตัด
3. ผู้ป่วยกลุ่มโรคอื่นที่ส่งผลให้มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (associated pulmonary arterial hypertension) นอกเหนือจากโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด
4. ผู้ป่วยที่มีแผนจะได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนหัวใจ (heart transplantation) เพื่อพิจารณาว่าควรได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนปอด (lung transplantation) ร่วมด้วยหรือไม่

ข้อยกเว้นในการตรวจ³

1. มีข้อห้ามในการตรวจ เช่น ความดันโลหิตต่ำ หัวใจด้านขวาอายุรุนแรง ไม่สามารถนอนราบได้ มีอาการหอบเหนื่อยมาก เป็นต้น
2. อยู่ในสถานพยาบาลที่ไม่สามารถทำหัตถการดังกล่าวได้

การแปลผล

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ที่ถือว่าตอบสนองต่อการตรวจ (responder) เมื่อมีเกณฑ์ครบทุกข้อดังนี้^{1, 3, 17, 20}

1. ค่าเฉลี่ยความดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) ลดลงหลังได้ยาหรือสารดังกล่าวมากกว่า 10 มิลลิเมตรปรอท และลดลงจนมีค่าน้อยกว่า 40 มิลลิเมตรปรอท หรือมากกว่าร้อยละ 20-25 จากค่าพื้นฐานเดิมของผู้ป่วย
2. ค่าความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance; PVR) ลดลงหลังได้ยาหรือสารดังกล่าวมากกว่าร้อยละ 30-35 จากค่าพื้นฐานเดิมของผู้ป่วย

3. ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output; CO) เพิ่มขึ้นหรือคงที่ และมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (mean arterial blood pressure; MAP) ลดลงหรือเท่าเดิม

ผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงข้างต้นเรียกว่ากลุ่มตอบสนอง (responder) สามารถให้การรักษาด้วยยากลุ่มยับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers) ได้ โดยเฉลี่ยจะพบกลุ่มตอบสนองประมาณร้อยละ 10 ของผู้ป่วย IPAH ส่วนกลุ่มที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเกณฑ์ดังกล่าวเรียกว่ากลุ่มไม่ตอบสนอง (non-responder) มีการพยากรณ์โรคที่ไม่ดี ควรพิจารณาให้ยาที่ออกฤทธิ์โดยตรงต่อภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (PAH specific drug) และติดตามประเมินผลเป็นระยะ

ยาหรือสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดที่ใช้ในการตรวจ^{1, 21}

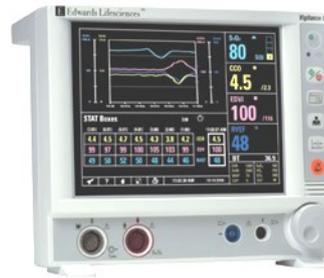
1. แก๊สไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide; NO) นิยมใช้มากที่สุดโดยใช้ความเข้มข้น 20-40 ppm
2. ยาไอโลprost (Iloprost) ชนิดสูดเนื่องจากแก๊สไนตริกออกไซด์ไม่มีใช้ในทุกโรงพยาบาล จึงมีการศึกษาเปรียบเทียบการตอบสนองโดยใช้ยาไอโลprost 20 ไมโครกรัมกับแก๊สไนตริกออกไซด์ 40-80 ppm พบว่าสามารถลดค่าเฉลี่ยความดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) ได้เท่ากัน จึงสามารถใช้ยาไอโลprost 20 ไมโครกรัม แทนได้
3. ยาอีโพรอสทีนอล (epoprostenol) ชนิดให้ทางหลอดเลือดดำ
4. ยาไอโลprost (Iloprost) ชนิดให้ทางหลอดเลือดดำ
5. ยาอะดีโนซีน (adenosine) ชนิดให้ทางหลอดเลือดดำ
6. ออกซิเจนความเข้มข้น 100%

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจ

อุปกรณ์ในการตรวจประกอบด้วย^{22, 23}

1. Vigilance II monitor (รูปภาพ 3.1) เป็นเครื่องสำหรับวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง พร้อมสายเคเบิล ค่าความดันที่สำคัญสำหรับการตรวจ ได้แก่ pulmonary arterial pressure (PAP), pulmonary vascular resistance (PVR), systemic vascular resistance (SVR), cardiac output (CO), mean arterial blood pressure (MAP)

การวัดค่าปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output; CO) มีการวัดทั้งแบบผู้วัดคิดเองเป็นครั้งๆ (bolus cardiac output) และวัดต่อเนื่องโดยเครื่อง (continuous cardiac output ;CCO) ปัจจุบันมีการนำเครื่องวัดปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) แบบต่อเนื่องมาใช้สำหรับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เนื่องจากการตรวจที่ใช้เวลานาน บางรายใช้เวลาถึง 12 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับชนิดของสารที่ใช้ในการตรวจ ซึ่งการใช้เทคนิคแบบผู้วัดคิดเองอาจทำให้เกิดความเหนื่อยล้าแก่ผู้ทำการตรวจ



รูปภาพ 3.1 Vigilance II monitor

ที่มา: https://www.edwards.com/gb/devices/hemodynamic-monitoring/vigilance-ii-monitor?utm_source=eu_vigilance_star (สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

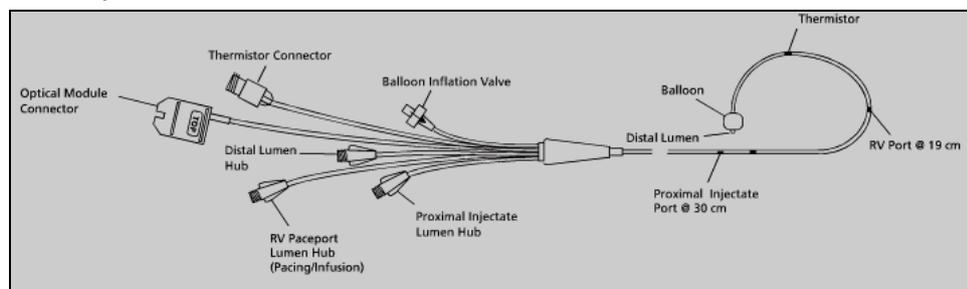
2. สายสวน ประกอบด้วย

2.1 Percutaneous sheath introducer set ขนาด 8.5 French ใช้ใส่เข้าไปในตัวผู้ป่วย ก่อนการใส่สายสวนหัวใจ



รูปภาพ 3.2 Percutaneous sheath introducer set ขนาด 8.5 French

2.2 สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter; PAC) หรือ Swan Ganz CCO pulmonary artery catheter ขนาด 7.5 French ชนิด 6 หาง (รูปภาพ 3.3) ที่สามารถแสดงค่าปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output; CO) และ mixed venous oxygen saturation ชนิดต่อเนื่อง เมื่อใช้คู่กับเครื่อง Vigilance II monitor หรือสายสวนชนิดที่สามารถใช้กับเครื่องที่หน่วยงาน



รูปภาพ 3.3 สาย CCO pulmonary artery catheter ขนาด 7.5 French ชนิด 6 หาง

ที่มา : https://edwardsprod.blob.core.windows.net/media/Gb/devices/monitoring/hemodynamic%20monitoring/ar11206_cardioquickguide_composed_1hr.pdf (สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

2.3 เพรสเซอร์ทรานสดิวเซอร์ (pressure transducer) อุปกรณ์ที่แปลงความดันไปเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าแบบอนาล็อก ใ้รับสัญญาณความดันจากผู้ป่วยสู่มอนิเตอร์(รูปภาพ 3.4)



รูปภาพ 3.4 เพรสเซอร์ทรานสดิวเซอร์ (pressure transducer)

ที่มา: <https://www.edwards.com/eu/Procedures/PressureMonitoring/Pages/PMProducts.aspx>
(สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

2.4 Extension tubing เป็นสายที่ใช้สำหรับต่อจาก pressure transducer สู່สายสวนหัวใจเพื่อให้สายสวนมีระยะที่ยาวขึ้น ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้พอสมควร โดยที่สายไม่ดึงรั้งจนเกินไป

3. ยาหรือสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดที่ใช้ในการตรวจ

3.1 ยาไอโลprost (Iloprost) ชนิดสูด พร้อมอุปกรณ์พ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) (รูปภาพ 3.5)



รูปภาพ 3.5 อุปกรณ์พ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic)

3.2 ออกซิเจนความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ หรือ oxygen mask with reservoir

4. อุปกรณ์ในการใส่สายสวนได้แก่

4.1 รถทำการพยาบาลซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ 2% xylocaine solution without adrenaline 20 มิลลิลิตร, 2% chlorhexidine in 70% alcohol, syringe ขนาด 10 มิลลิลิตร และ 20 มิลลิลิตร, เข็ม No.18 และ 25 (ยาว 1.5 นิ้ว) ไบมัดชายธง และไหมเย็บ

4.2 ชุดทำหัตถการใหญ่ 1 ชุด

4.3 วัสดุปิดแผลโปร่งแสง (transparent dressing) ขนาด 10 x10 เซนติเมตร

4.4 Heparinized saline เตรียมโดยใช้ยาเฮพาริน (Heparin) 500 ยูนิต ฉีดลงใน น้ำเกลือออร์มัล (0.9% normal saline solution; NSS) 500 มิลลิลิตร เขย่าผสมให้เข้ากัน

4.5 เสาंनाเกลือพร้อมที่ติดตั้ง pressure transducer หรือทรานสดิวเซอร์โฮลเดอร์ (transducer holder) ไม้วัดระดับ และอุปกรณ์ถุงบีบเพิ่มความดัน (pressure bag)

4.6 ผ้าปูรองทำหัตถการปราศจากเชื้อ

4.7 ชุดทำหัตถการปราศจากเชื้อ ถุงมือปราศจากเชื้อ หมวก และหน้ากากอนามัย

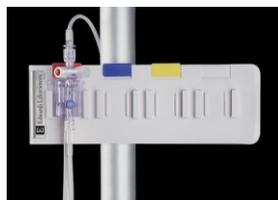
ขั้นตอนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด

1. การเตรียมชุด pressure transducer
2. การใส่สาย Percutaneous sheath introducer
3. การใส่สายสวนหัวใจ pulmonary artery catheter หรือ PAC
4. การต่อสาย pulmonary artery catheter เข้ากับเครื่อง Vigilance II monitor
5. การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด

1. การเตรียมชุด pressure transducer

ก่อนที่แพทย์จะทำการใส่สายสวน ต้องมีการเตรียมอุปกรณ์เพื่อความรวดเร็วในการทำหัตถการ ได้แก่ การเตรียมชุด pressure transducer ดังนี้

1.1 Heparinized saline ต่อกับชุด pressure transducer โดยแขวนกับเสาน้ำเกลือที่มี transducer holder (รูปภาพ 3.6) ติดอยู่ นำส่วน transducer เสียบเข้ากับ transducer holder เปิด clamp ให้น้ำเกลือไหลเพื่อไล่อากาศออกจากสายทุกส่วน ปิด clamp ไว้เหมือนเดิม ใส่ pressure bag กับขวด heparinized saline บีบความดันจนถึง 300 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งจะให้อัตราการไหลของสารละลายแบบอัตโนมัติ 3 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง เพื่อป้องกันการอุดตันของสาย



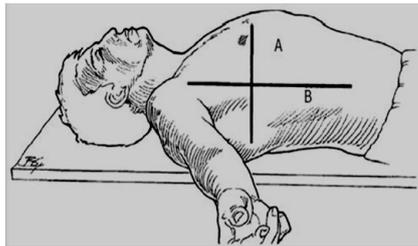
รูปภาพ 3.6 Pressure transducer ต่อกับ transducer holder

ที่มา: <https://www.edwards.com/gb/devices/Pressure-Monitoring/Transducer>

(สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

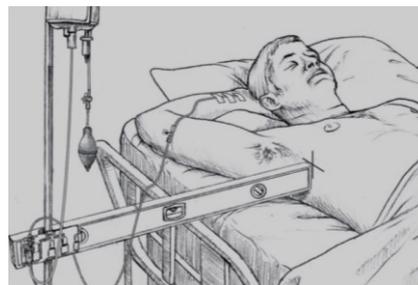
1.2 ต่อสาย pressure transducer เข้ากับสายเคเบิลของมอนิเตอร์ วัดระดับ (leveling) โดยจัดทำผู้ป่วยให้อยู่ในท่านอนหงายราบ หรือกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการหอบเหนื่อยดูแลจัดทำให้นอน

ศีรษะสูง (upright position) ไม่เกิน 45 องศา ตั้งค่าเท่ากับความดันบรรยากาศหรือการ zeroing คือการเปรียบเทียบตำแหน่ง right atrium (RA) กับ surface anatomy โดยการปรับระดับให้ตำแหน่งจุดเปิด three way stopcock ของ transducer อยู่ในตำแหน่ง phlebostatic axis คือ ตำแหน่งจุดตัดระหว่างช่องกระดูกซี่โครงที่ 4 (the fourth intercostal space) และกึ่งกลางระยะระหว่างกระดูกหน้าอกด้านหน้าและด้านหลัง (anterior and posterior chest) หรือจุดตัดตำแหน่งกึ่งกลางของรักแร้ (mid axillary line) และช่องกระดูกซี่โครงที่ 4 (รูปภาพ 3.7)



รูปภาพ 3.7 ตำแหน่ง phlebostatic axis

ที่มา: Keckeisen M. Monitoring Pulmonary Artery Pressure. Critical Care Nurse. 2004;24(3):67-70.



รูปภาพ 3.8 การตั้งระดับ Pressure transducer

ที่มา : [https://edwardsprod.blob.core.windows.net/media/Gb/devices/monitoring/hemodynamic%](https://edwardsprod.blob.core.windows.net/media/Gb/devices/monitoring/hemodynamic%20monitoring/ar11206_cardioquickguide_composed_1hr.pdf)

20monitoring/ar11206_cardioquickguide_composed_1hr.pdf (สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

1.3 การ calibrate transducer โดยการหมุน three way stopcock ปิดด้านผู้ป่วย และเปิดจุด three way stopcock ให้ด้านบรรยากาศและด้านมอนิเตอร์ต่อถึงกัน กดตั้งค่า zero ที่มอนิเตอร์ รอจนกว่าเครื่องจะอ่านค่า zero complete ปิดจุดและหมุน tree way stopcock ปิดด้านบรรยากาศ ให้ด้านผู้ป่วยและด้านมอนิเตอร์ต่อถึงกัน

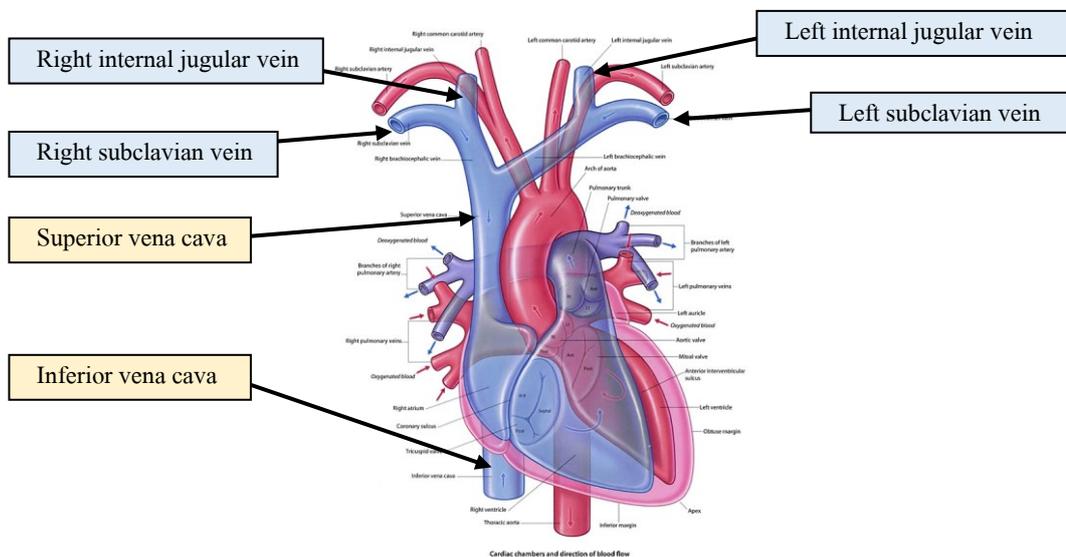
2. การใส่สาย Percutaneous sheath introducer set

ขั้นตอนนี้แพทย์จะเป็นผู้ปฏิบัติ พยาบาลมีหน้าที่ช่วยส่งเครื่องมือ อำนวยความสะดวก เฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย และจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดโดยละเอียด ดังนี้

2.1 จัดทำให้ผู้ป่วยนอนหงายราบ

2.2 หล่อสาย introducer ด้วยน้ำเกลือออร์มัล โดยค้ำ syringe ขนาด 10 หรือ 20 มิลลิลิตรไว้

2.3 ใช้ 2% chlorhexidine in 70 % alcohol ทำความสะอาดผิวหนัง พร้อมทั้งฉีดยาชาตามตำแหน่งที่ใส่สาย แพทย์อาจใส่สายเข้าสู่หลอดเลือดดำเวนาคาวาด้านบน (superior vena cava; SVC) หรือหลอดเลือดดำเวนาคาวาด้านล่าง (inferior vena cava; IVC) ผ่านทาง subclavian vein, internal jugular vein, external jugular vein หรือ femoral vein



รูปภาพ 3.9 หัวใจห้องต่าง ๆ และทิศทางการไหลของเลือด

ดัดแปลงจาก: Drake R, Vogl AW, Mitchell AWM, et al: Gray's Atlas of Anatomy. Philadelphia, Churchill Livingstone/Elsevier, 2008, p. 95.

ที่มา: https://www-clinicalkey-com.ejournal.mahidol.ac.th/#!/content/medical_procedure/19-s2.0-mp_AN-013 (สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

2.4 ใช้เข็มยาชาแทงผ่านผิวหนังเพื่อหาแนวของเส้นเลือดที่ต้องการ หลังจากได้เลือดตามตำแหน่งที่ต้องการแล้วอาจจําเข็มไว้ หรือถอนเข็มยาชาออกโดยต้องสังเกตรอยแนวของเส้นเลือดที่แทงไว้ หลังจากนั้นใช้ angiographic needle แทงผ่านผิวหนังตามแนวที่หาไว้โดยทํามุม 45 องศา กับผิวหนัง เมื่อได้เลือดให้ดึงเข็มเหล็กตัวในออกคงเหลือแต่เข็มพลาสติกคาในหลอดเลือด

2.5 สอด guide wire ผ่านเข็มพลาสติกพร้อมกับดันเข็มสอดเข้าไป หลังจากนั้นดึงเข็มพลาสติกออก คงเหลือแต่ guide wire ใช้ฝักก้อสรีรยเลือดบน guide wire

2.6 ใช้ฝักก้อสกดตรงบริเวณรูใส่ guide wire เพื่อห้ามเลือด สวม dilator เข้ากับ introducer แล้วร้อยผ่าน guide wire ดัน dilator และ introducer เข้าไปหากไม่สามารถใส่ได้อาจใช้มีด

ชายธงเบอร์ 11 กรีดขยายรูที่คา guide wire ไว้หลังจากนั้นจึงตอดัน dilator อีกครั้ง เมื่อใส่ introducer ไปได้ประมาณ 3/4 ส่วนให้ดึง dilator ออกเพื่อป้องกันปลาย dilator ทำอันตรายผนังหลอดเลือด

2.7 ทดลองดูดเลือดจาก syringe ที่คาไว้ว่าสามารถดูดและดันเลือดได้ดีหรือไม่ หลังจากนั้นจึงดึง guide wire ออกเย็บตรึง introducer กับผิวหนังของผู้ป่วย

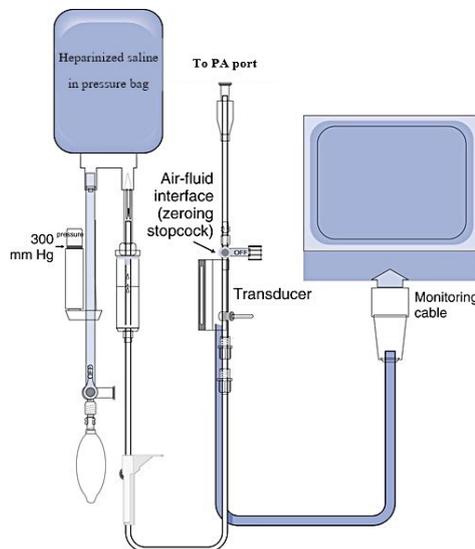
3. การใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter; PAC)²⁴

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ต้องมีการใส่สายสวนหัวใจหรือ pulmonary artery catheter ซึ่งภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงของผู้ป่วยมักจะทำให้การใส่สายสวนหัวใจทำได้ยาก ในผู้ป่วยบางรายอาจพิจารณาปรึกษาแพทย์เฉพาะทางโรคหัวใจมาร่วมให้คำปรึกษาด้วย

ขั้นตอนการใส่สายสวนหัวใจประกอบด้วย

3.1 เปิดชุดสายสวนหัวใจด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ

3.2 หล่อสายด้วย heparinized saline ทุกสาย นำสาย extension หล่อด้วย heparinized saline แล้วต่อกับสาย PA port ส่งปลายสาย extension อีกด้านให้กับพยาบาลผู้ส่งเครื่องมือ เพื่อนำไปต่อกับชุด pressure transducer ซึ่งต่อเข้ากับมอนิเตอร์ที่ได้เตรียมไว้แล้ว



รูปภาพ 3.10 การต่อวงจร pressure transducer เข้ากับสายสวนหัวใจ

ที่มา: <https://thoracickey.com/hemodynamic-monitoring-2/> (สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

3.3 แพทย์ต้องยืนอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นมอนิเตอร์ตลอดเวลา ทดสอบคลื่นสัญญาณโดยการเขย่าปลายสายสายสวนหัวใจเร็วๆ จะพบว่ามิคลื่นสัญญาณแบบฟันเลื่อยเกิดขึ้นตามแรงเขย่า ถือว่าสายและอุปกรณ์ทำงานปกติ

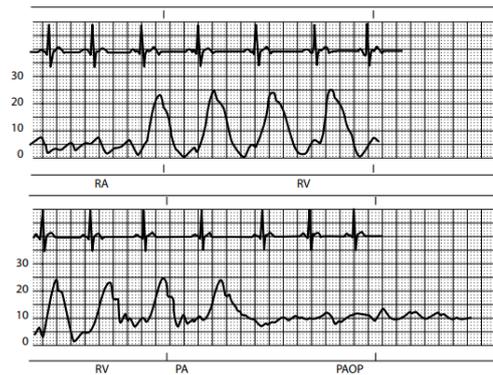
3.4 ทำการทดสอบบอลลูน โดยใช้ syringe ที่ให้มากับชุดสายสวนหัวใจ คุณคม 2.5 มิลลิตร ต่อเข้ากับสาย Balloon port ดันลมเข้าไปจนสุดจะพบว่าบอลลูนที่ปลายสายสวนหัวใจโป่งออก ให้สังเกตว่าบอลลูนโป่งได้สมมาตรกัน (รูปภาพ 3.10) นำบอลลูนจุ่มลงไปใต้น้ำเกลือปลอดเชื้อ จนมิดเพื่อทดสอบลมรั่ว ให้สังเกตว่ามีลมรั่วหรือไม่ หลังจากนั้นให้ปล่อยลมในบอลลูนออก โดยปล่อยลมให้ไหลออกเองไม่ต้องใช้แรงกดออก เนื่องจากจะทำให้บอลลูนเสื่อมสภาพเร็วเกินไป บล๊อคบอลลูนไว้



รูปภาพ 3.11 การทดสอบบอลลูน

3.5 สวมปลอกพลาสติกสำหรับคลุม (sheath) ซึ่งอยู่ในชุด Percutaneous sheath introducer set เข้ากับปลายสายสวนหัวใจ โดยยังไม่ต้องกางยึดปลอกพลาสติกออกให้ดันเก็บ ไปอยู่ด้านใน หลังจากนั้นใส่สายสวนหัวใจเข้าไปใน introducer ที่ตัวผู้ป่วย เมื่อสายเข้าไปลึกประมาณ 20 เซนติเมตร ปลายสายจะอยู่ในหัวใจห้องบนขวา (right atrium ; RA) ให้ใส่ลมเข้าไปบอลลูน 1-1.5 มิลลิตร แล้วเลื่อนแถบบล๊อคบอลลูนค้างไว้เพื่อให้บอลลูนสามารถลอยตามแรงดันเลือดเข้าไปยังตำแหน่งหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery; PA) ได้โดยง่าย ในขณะที่แพทย์ทำการใส่สายนั้นพยาบาลต้องเฝ้าระวังสัญญาณชีพ การเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะอย่างใกล้ชิด รวมทั้งจับบันทึกความถี่ของสายในแต่ละตำแหน่งที่เกิดคลื่นสัญญาณ ได้แก่ RA, RV, PA และ PCWP

3.6 แพทย์ทำการหมุนสายเข้าไปอย่างช้า ๆ โดยมองจอมอนิเตอร์เพื่อดูว่าสายได้เข้าสู่ตำแหน่งใดแล้ว มอนิเตอร์จะแสดงคลื่นสัญญาณที่แตกต่างกันในแต่ละห้องของหัวใจ (รูปภาพ 3.11)



รูปภาพ 3.12 Wave form แสดงตำแหน่งของสายสวนหัวใจในหัวใจห้องต่าง

ที่มา : [https://edwardsprod.blob.core.windows.net/media/Gb/devices/monitoring/hemodynamic%](https://edwardsprod.blob.core.windows.net/media/Gb/devices/monitoring/hemodynamic%20monitoring/ar11206_cardioquickguide_composed_1hr.pdf)

20monitoring/ar11206_cardioquickguide_composed_1hr.pdf (สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2561)

3.7 หลังจากใส่สายสวนหัวใจเข้าไปแล้วปลายสายจะอยู่ที่หลอดเลือดแดงปอดหรือแขนง (pulmonary artery or branch) กรณีใส่สายทาง internal jugular vein ตำแหน่งนี้จะอยู่ลึกประมาณ 45-50 เซนติเมตร เมื่อบอลลูนไม่ได้ใส่ลมจะเป็นการวัดความดันของหลอดเลือดแดงปอด โดยแสดงค่าความดันขณะหัวใจบีบตัว (systolic), ค่าความดันขณะหัวใจคลายตัว (diastolic) และค่าเฉลี่ย (mean) แต่เมื่อใส่ลมในบอลลูน สายจะลอบและอุดที่แขนงของหลอดเลือดแดงปอด การวัดความดันช่วงนี้จึงเป็นการวัดความดันของตำแหน่งที่อยู่หน้าบอลลูน ซึ่งก็คือค่าความดันหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure; PCWP) นั่นเอง

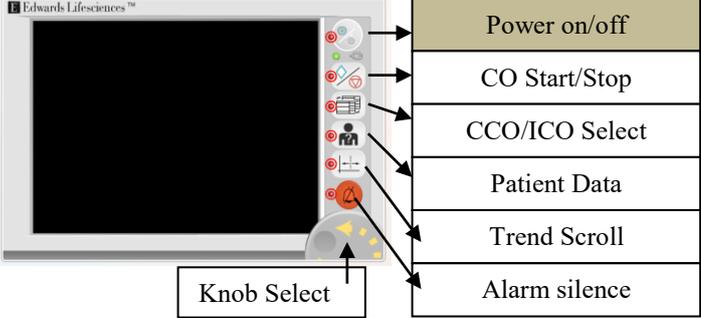
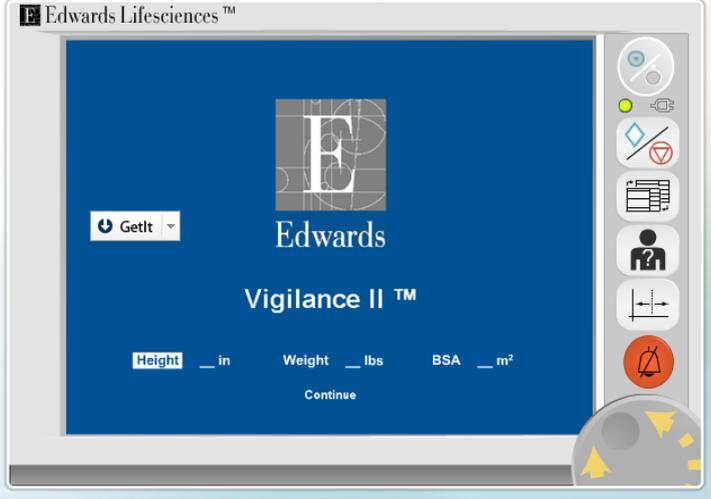
3.8 เมื่อได้ตำแหน่ง PCWP ที่ต้องการแล้วให้ปล่อยลมในบอลลูนออก รูดปลอกพลาสติกคลุมจนสุดปลายสายสวนหัวใจ แล้วหมุนล็อกไว้กับ introducer sheath

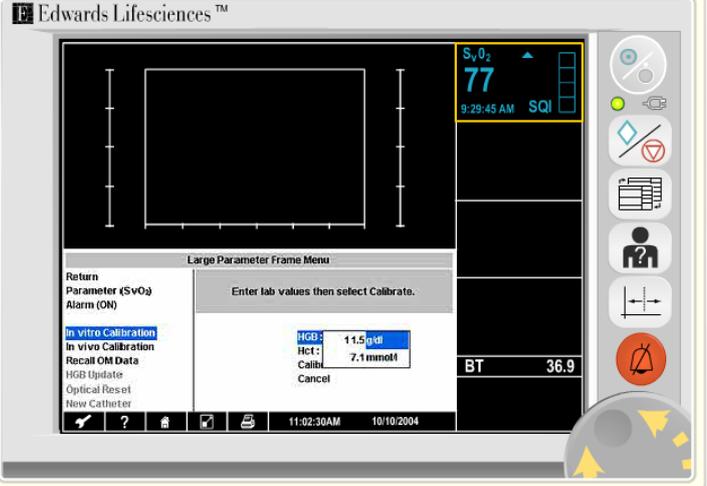
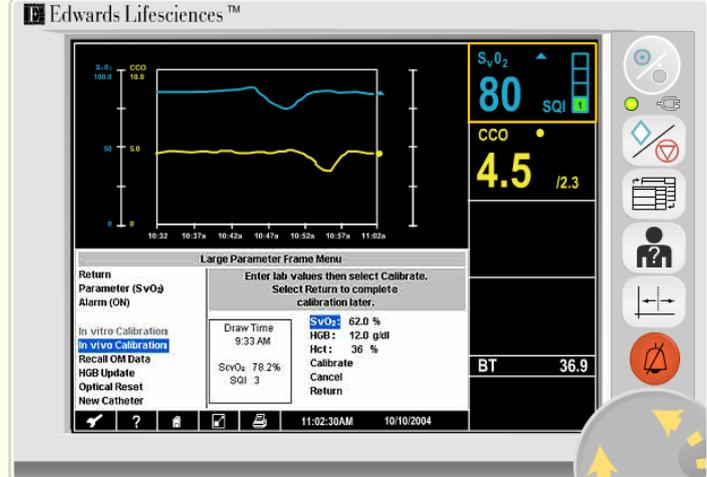
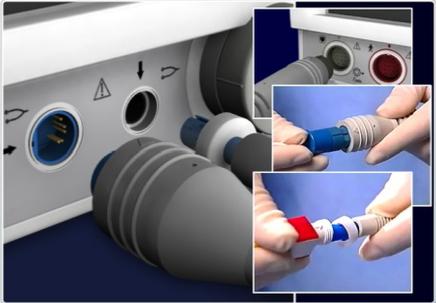
3.9 เช็ดทำความสะอาดบริเวณผิวหนัง สังเกตว่ามีเลือดออกผิดปกติหรือไม่ หลังจากนั้นปิดด้วยวัสดุปิดแผล โปร่งแสง (transparent dressing) ขนาด 10x10 เซนติเมตร

3.10 ถ่ายภาพรังสีทรวงอก (Chest x-ray) หลังการทำหัตถการเพื่อดูภาวะแทรกซ้อนจากการแทงหลอดเลือดดำใหญ่และดูตำแหน่งปลายสายสวนหัวใจ ซึ่งตำแหน่งที่เหมาะสมในท่า PA คือ 5 เซนติเมตร ด้านข้างต่อ transverse process ของกระดูกสันหลัง หรือ 2 เซนติเมตร ด้านข้างต่อ vertebral body และในท่าถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้านข้างปลายสายควรอยู่ต่ำกว่าระดับหัวใจห้องบนซ้าย (left atrium)

4. การต่อสายสวนหัวใจเข้ากับเครื่อง Vigilance II Monitor

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการต่อสายสวนหัวใจเข้ากับเครื่อง Vigilance II Monitor

กิจกรรม	ภาพแสดง
เปิดเครื่อง	
ใส่ค่าส่วนสูง และน้ำหนัก	 <p>เมื่อใส่ส่วนสูงและน้ำหนัก เครื่องจะคำนวณ body surface index (BMI) ให้อัตโนมัติ</p>
ต่อสาย SvO ₂ hub จากสายสวนหัวใจเข้ากับสายเคเบิล และต่อสายเคเบิล เข้ากับ Vigilance II monitor ที่ช่อง SvO ₂	

กิจกรรม	ภาพแสดง
<p>เลือกชนิดการต่อสายเป็น in vitro calibration เมื่อต่อสายเข้ากับเครื่อง ก่อนที่ผู้ป่วยจะใส่สายสวนหัวใจ</p>	 <p>เลื่อน knob ไปที่ in vitro calibration เลือกใส่ค่า Hb หรือ Hct อย่างใดอย่างหนึ่งแล้วเลือก calibration</p>
<p>เลือกชนิดการต่อสายเป็น in vivo calibration เมื่อต่อสายเข้ากับเครื่อง หลังผู้ป่วยใส่สายสวนหัวใจ แล้ว</p>	 <p>เลื่อน knob ไปที่ in vivo calibration เลือก draw เพื่อตั้งเวลา ในการส่ง SvO₂ sample เลือกใส่ค่า Hb หรือ Hct อย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วเลือก calibration</p>
<p>ต่อสาย CO (thermistor connector) ของสายสวนหัวใจ กับสายเคเบิล และต่อกับเครื่อง Vigilance II monitor ตามช่องที่ระบุไว้ที่ ตัวเครื่อง</p>	

กิจกรรม	ภาพแสดง																		
กดปุ่ม CO start/stop เครื่อง จะทำการแสดงค่าพารามิเตอร์ต่าง อย่างต่อเนื่อง	<p>The top screenshot shows the monitor interface with a 'CO Start/Stop' button highlighted. The bottom screenshot shows the monitor displaying CO values (4.5) and a STAT Boxes table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Time</th> <th>CO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(7:01)</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>(6:01)</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>(5:01)</td> <td>4.7</td> </tr> <tr> <td>(4:01)</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>(3:00)</td> <td>4.3</td> </tr> <tr> <td>(2:00)</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>(1:00)</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>11:02:27AM</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table>	Time	CO	(7:01)	4.4	(6:01)	4.5	(5:01)	4.7	(4:01)	4.5	(3:00)	4.3	(2:00)	3.8	(1:00)	4.2	11:02:27AM	4.5
Time	CO																		
(7:01)	4.4																		
(6:01)	4.5																		
(5:01)	4.7																		
(4:01)	4.5																		
(3:00)	4.3																		
(2:00)	3.8																		
(1:00)	4.2																		
11:02:27AM	4.5																		

ที่มา: คัดแปลงจากเอกสารประกอบการบรรยาย การใช้งานเครื่อง VIGILANCE® VGS2, Edwards Lifesciences Corporation (2014)

5. การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) มีการใช้ยาหรือสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดหลายชนิดตามแผนการรักษาของแพทย์ เช่น 100 เปอร์เซ็นต์ออกซิเจน และ ไอโลprost (Iloprost) สำหรับค่าพารามิเตอร์สำคัญที่ต้องมีการบันทึกขณะทำการตรวจมีดังนี้

- BP (blood pressure) หมายถึง ความดันโลหิตได้จากเครื่อง manometer
- PAS (pulmonary arterial systolic pressure) หมายถึง ความดันหลอดเลือดแดงปอดขณะหัวใจบีบตัวได้จากเครื่อง Vigilance II monitor

- PAD (pulmonary arterial diastolic pressure) หมายถึง ความดันหลอดเลือดแดงปอดขณะหัวใจคลายตัวได้จากเครื่อง Vigilance II monitor
- mPAP (mean pulmonary arterial pressure) หมายถึง ค่าเฉลี่ยความดันหลอดเลือดแดงปอดได้จากเครื่อง Vigilance II monitor
- PCWP (pulmonary capillary wedge pressure) หมายถึง ค่าความดันหลอดเลือดฝอยในปอดได้จากเครื่อง bedside monitor โดยให้แพทย์เป็นผู้วัดแล้วป้อนค่าที่ได้เข้าไปในเครื่อง Vigilance II monitor
- CO (cardiac output) หมายถึง ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาทีได้จากเครื่อง Vigilance II monitor
- PVR (pulmonary vascular resistance) หมายถึง ค่าความต้านทานของหลอดเลือดปอดได้จากเครื่อง Vigilance II monitor
- SVR (systemic vascular resistance) หมายถึง ค่าความต้านทานของหลอดเลือดแดงทั่วร่างกายได้จากเครื่อง Vigilance II monitor
- CVP (central venous pressure) หมายถึง ความดันโลหิตได้จากเครื่อง Vigilance II monitor
- oxygen Saturation หมายถึง ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนได้จากเครื่อง bedside monitor

ขั้นตอนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือดมีดังนี้

5.1 การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ด้วย 100 เปอร์เซ็นต์ ออกซิเจน และ ไอโลprost (Iloprost)

5.1.1 ให้ผู้ป่วยนอนราบ หรือหากผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยไม่สามารถนอนราบได้เป็นระยะเวลานาน ให้นอนศีรษะสูงไม่เกิน 45 องศาตามระดับที่ได้ calibrate ไว้ตั้งแต่ต้น โดยทุกครั้งที่ทำการบันทึกผู้ป่วยต้องอยู่ในท่านี้ เนื่องจากหากตำแหน่ง phlebostatic axis ของผู้ป่วย และตำแหน่ง pressure transducer ที่ได้ทำการ calibrate ไว้ไม่อยู่ในระดับเดียวกันจะทำให้ค่าพารามิเตอร์ที่ทำการวัดผิดพลาดได้ ยกเว้นขณะที่ให้การรักษาหรือทำกิจกรรมอื่นผู้ป่วยสามารถนอนศีรษะสูงได้

5.1.2 บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วยไว้เป็นค่าพื้นฐาน เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการตรวจ

5.1.3 ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจน 100 เปอร์เซ็นต์ (oxygen mask with reservoir bag 10 LPM) เป็นระยะเวลานาน 15 นาที บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วย

5.1.4 ดูแลให้ผู้ป่วยหายใจ room air เป็นระยะเวลานาน 15 นาที บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วย

5.1.5 ดูแลให้ผู้ป่วยพ่นยาไอโลprost (Iloprost) 20 ไมโครกรัม ผ่านเครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) หากผู้ป่วยสามารถควบคุมการพ่นยาทางปากได้ดีให้ใช้ชนิดสูดด้วยปาก (mouth piece nebulizer) (รูปภาพ 3.12) แต่หากผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมการพ่นได้สามารถใช้ชนิดหน้ากากครอบ (mask nebulizer) (รูปภาพ 3.13) เนื่องจากยาเป็นมีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด (vasodilator agent) อาจทำให้เกิดการระคายเคืองผิวหนังบริเวณใบหน้าได้ โดยทั้งสองชนิดให้ผู้ป่วยเป็นผู้ควบคุมการพ่นเองโดยกดปุ่มเปิดเมื่อสูดหายใจเข้า กดปิดเมื่อผ่อนลมหายใจออก เป็นจังหวะสลับกันไปจนยาพ่นหมด ใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที



รูปภาพ 3.13 อุปกรณ์พ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) ชนิดสูดด้วยปาก



รูปภาพ 3.14 อุปกรณ์พ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) ชนิดหน้ากากครอบ

5.1.6 หลังพ่นยาครบ 5 นาทีให้บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วย หลังจากนั้นให้บันทึกค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวซ้ำอีกเมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที 15 นาที 20 นาที 35 นาที 50 นาที 1.05 ชั่วโมง 1.20 ชั่วโมง 1.50 ชั่วโมง 2.20 ชั่วโมง 2.50 ชั่วโมง 3.50 ชั่วโมง และ 4.20 ชั่วโมง หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์(RCU) ใช้ตารางลงข้อมูลสำหรับการตรวจ acute vasoreactivity test เพื่อง่ายต่อการเปรียบเทียบผลการตรวจในแต่ละช่วงเวลาตามตารางที่ 3.2

ตาราง 3.2 แบบบันทึกผลการตรวจ acute vasoreactivity test ด้วยออกซิเจน และยาไอโลprost

	Time	BP	PAS	PAD	mPAP	PCWP	CO	PVR	SVR	CVP	O ₂ sat
Base line											
On 100% O ₂ 15 min											
Off O ₂ 15 min											
พ่นยา Iloprost 20 microgram											
หลังพ่นยา 5 นาที											
หลังพ่นยา 10 นาที											
หลังพ่นยา 15 นาที											
หลังพ่นยา 20 นาที											
หลังพ่นยา 35 นาที											
หลังพ่นยา 50 นาที											
หลังพ่นยา 65 นาที											
หลังพ่นยา 80 นาที											
หลังพ่นยา 1.50 ชม											
หลังพ่นยา 2.20 ชม											
หลังพ่นยา 2.50 ชม											
หลังพ่นยา 3.20 ชม											
หลังพ่นยา 4.20 ชม											

หลังทำการตรวจครบขั้นตอนแล้ว แพทย์จะถอดสายสวนหัวใจออกทันที หลังจากที่แพทย์ถอดสายสวนออกแล้ว จะต้องใช้ผ้าก๊อสดกดเพื่อหยุดเลือด จนแน่ใจว่าไม่มีเลือดไหลซึมอีก จึงใช้ผ้าก๊อสแผ่นใหม่ปิดแผล และปิดทับด้วยพลาสติกชนิดเหนียวพิเศษอีกครั้ง แพทย์มักจำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้าน หากผู้ป่วยไม่มีอาการเหนื่อยมากขึ้นและไม่มีเลือดออกจากแผล

ภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด

สามารถแบ่งภาวะแทรกซ้อนออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)²¹

- 1.1. มีเลือดออกใต้ผิวหนัง (ecchymosis) บริเวณใส่สายสวนปริมาณมาก
- 1.2. หัวใจเต้นช้าลง หลอดเลือดขยายตัวจากเส้นประสาทเวกัส (vagus nerve) กระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ทำให้มีอาการวิงเวียน หน้ามืด เป็นลม หมดสติ
- 1.3. ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax)
- 1.4. เกิดแผลทะลุระหว่างหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ (arteriovenous fistula)
- 1.5. หลอดเลือดแดงคาโรติด (carotid artery) ได้รับความเจ็บ
- 1.6. ความดันโลหิตสูงรุนแรงขณะใส่สายสวน

2. ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter)²⁴ สามารถพบได้ตั้งแต่ขั้นตอนการใส่สายสวนหัวใจ และการคาสายสวนหัวใจในตัวผู้ป่วย ภาวะแทรกซ้อนส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ใส่และทีม แต่จากรายงานส่วนใหญ่ถือว่าเป็นเหตุการณ์ที่ปลอดภัย

2.1. การเต้นผิดจังหวะของหัวใจ (cardiac arrhythmia) พบบ่อยกว่าร้อยละ 80 ส่วนใหญ่ที่พบได้แก่ หัวใจห้องล่างบีบตัวก่อนกำหนด (premature ventricular contraction; PVC) และหัวใจห้องล่างเต้นเร็วแบบชั่วคราว (non-sustained ventricular tachycardia; NSVT) โดยพบบ่อยขณะใส่สายสวนจากหัวใจห้องล่างขวา (right ventricle) เข้าสู่หลอดเลือดปอด (pulmonary artery) แก้ไขด้วยการเลื่อนสายหรือขยับสายออก ส่วน right bundle branch block (RBBB) มักเป็นแบบชั่วคราว

2.2. การติดเชื้อ (catheter related infection) โดยพบว่าหากใส่สายสวนนานเกิน 3 วัน จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น

2.3. เนื้อปอดบางส่วนตาย (pulmonary infarction) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้น้อย แต่มีอันตรายสัมพันธ์กับการใส่สายสวนลึกเกินไป มีการเคลื่อนที่ของสายสวน หรือการใส่ลมค้างไว้นาน แก้ไขโดยการหมั่นตรวจสอบตำแหน่งสายสวนและรูปร่างของคลื่นสัญญาณอย่างสม่ำเสมอ

2.4. หลอดเลือดแดงปอดแตก (pulmonary artery rupture) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรง มีอัตราการตายร้อยละ 50 ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ผู้ป่วยอายุมากกว่า 60 ปี ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง ผู้ป่วยที่ได้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด อาการแสดงคือ ผู้ป่วยจะไอเป็นเลือด หลังจากการใส่ลมเข้าไปในบอลูน

3. ภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)⁽¹⁹⁾

- 3.1. ความดันโลหิตต่ำที่เกิดจากการได้รับยาขยายหลอดเลือด
- 3.2. หลอดลมหดเกร็งขณะได้รับยาโปรสตันอยด์ (prostanoid)

สรุป

ภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง เป็นความผิดปกติที่ต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยอย่างเหมาะสมเพื่อการดูแลรักษาที่รวดเร็ว การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เป็นการตรวจที่ใช้ในการกำหนดแนวทางในการรักษา มักทำในหอผู้ป่วยวิกฤต และหน่วยตรวจสวนหัวใจ พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการดูแลและตรวจวินิจฉัยร่วมกับทีมแพทย์ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่เหมาะสม และปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน

บทที่ 4

บทบาทของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง การพยาบาลและกรณีศึกษา

ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ อายุรศาสตร์ มีทั้งผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตของระบบทางเดินหายใจ พลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่ และผู้ป่วยที่นัดมาเพื่อทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ดังนั้นพยาบาลนอกจากจะต้องมีความรู้ในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงทั่วไปแล้ว ต้องมีความสามารถในการช่วยเหลือแพทย์ในการทำหัตถการดังกล่าวอีกด้วย โดยต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการตรวจ มีทักษะในการประเมินภาวะแทรกซ้อน และสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำหัตถการได้อย่างรวดเร็ว ผู้ป่วยจึงจะได้รับความปลอดภัย ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการดูแลผู้ป่วย ในบทนี้จะอธิบายถึงแนวทางการพยาบาลผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง โดยแบ่งเป็น 4 ระยะดังนี้

1. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง
2. การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด
3. การพยาบาลผู้ป่วยขณะตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด
4. การพยาบาลผู้ป่วยภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด

1. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง

ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง เป็นภาวะที่ร่างกายตอบสนองต่อความผิดปกติบางอย่าง ที่ส่งผลให้หลอดเลือดในปอดมีความต้านทานเพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ลดลงหรือปกติ¹¹ อาการที่พบบ่อยที่สุดคืออาการเหนื่อยง่ายเวลาออกแรง อาการอ่อนเพลีย เจ็บแน่นหน้าอกจากหัวใจห้องขวาล่างขาดเลือด (right ventricle ischemia) อาการหน้ามืดเป็นลมหมดสติ (syncope) เนื่องจากหัวใจไม่สามารถบีบตัวเพื่อเพิ่มปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ได้ ในกรณีที่เกิดภาวะหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลว (right ventricle failure) ผู้ป่วยจะมีอาการท้องมาน ขาบวม และเท้าบวม ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการใจสั่น และหัวใจหยุดทำงานกะทันหันจากหัวใจเต้นผิดจังหวะ บางรายอาจมีไอเป็นเลือด เนื่องจากหลอดเลือดฝอยในปอดแตก⁸

จากอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง แนวทางการให้การพยาบาลหลักคือการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยให้สุขสบายมากขึ้นจากอาการเหนื่อย ทั้งที่เกิดจากปัญหา

ของการแลกเปลี่ยนแก๊สในปอดที่ไม่มีประสิทธิภาพ และจากปัญหาหัวใจด้านขวาล่างล้มเหลว ซึ่งจากอาการเหนื่อยของผู้ป่วยดังกล่าว ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้อิสระ ต้องอาศัยผู้ช่วยเหลือ เช่น การทำงาน การออกกำลังกาย หรือแม้แต่การเข้าสังคม ทำให้ผู้ป่วยเกิดความวิตกกังวลทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโรค อาการเหนื่อยที่เพิ่มมากขึ้น แนวทางการรักษา และการดำเนินชีวิตประจำวัน ที่ต้องตกอยู่ในภาวะผู้พึ่งพิง นอกจากนี้ญาติผู้ดูแลก็ย่อมมีความวิตกกังวลเนื่องจากต้องมีการะหน้าที่ดูแลผู้ป่วย จากปัญหาดังกล่าวสามารถวิเคราะห์และกำหนดข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงได้ดังนี้

- 1.1 เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดในปอด และการบีบตัวของหัวใจผิดปกติ ทำให้ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลง
- 1.2 มีโอกาสเกิดอันตรายจากปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจไม่เพียงพอ เนื่องจากหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลว
- 1.3 ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันลดลงเนื่องจากปริมาณเลือดที่หัวใจส่งออกก่อนที่ลดลง และความไม่สมดุลของการแลกเปลี่ยนแก๊ส (impaired gas exchange)
- 1.4 มีความวิตกกังวลเนื่องจากการพยากรณ์โรค และการเข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 1.1

เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดในปอด และการบีบตัวของหัวใจผิดปกติ ทำให้ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลง

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยมีหลอดเลือดแดงปอดตีบแคบจากพยาธิสภาพของโรคทำให้เกิดความไม่สมดุลของการระบายอากาศ และการไหลเวียนเลือดในปอด (V/Q mismatch)
2. ลักษณะการหายใจเร็วตื้น อัตราการหายใจมากกว่า 30 ครั้ง/นาที
3. ระดับออกซิเจนในร่างกายลดลง โดยระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนลดลง หรือน้อยกว่าร้อยละ 96
4. จากผลการตรวจวิเคราะห์แก๊สในเลือดแดง (arterial blood gases; ABG) ความดันย่อยของออกซิเจนในเลือดแดง (partial pressure O_2 ; PaO_2) น้อยกว่า 80 มิลลิเมตรปรอท และความดันย่อยของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (partial pressure CO_2 ; $PaCO_2$) มากกว่า 45 มิลลิเมตรปรอท
5. ผู้ป่วยบ่นเหนื่อย และมีอาการเหนื่อยเพิ่มมากขึ้นเมื่อทำกิจกรรม

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง โดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ไม่บ่นเหนื่อย
2. อัตราการหายใจอยู่ระหว่าง 18-24 ครั้ง/นาที โดยมีจังหวะและความลึกของการหายใจปกติ ไม่มีอาการและอาการแสดงที่บ่งบอกถึงภาวะเนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน (hypoxia)
3. ระดับความรู้สึกรู้สึกตัวปกติ
4. ไม่มีอาการเขียวคล้ำ
5. ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนมากกว่าร้อยละ 96
6. จากผลการตรวจวิเคราะห์แก๊สในเลือดแดง ผล PaO_2 มากกว่า 80 มิลลิเมตรปรอท และ PaCO_2 อยู่ระหว่าง 35-45 มิลลิเมตรปรอท
7. ผลการถ่ายภาพรังสีทรวงอกไม่พบภาวะน้ำเกินที่เกิดจากการบวมตัวของหัวใจผิดปกติ

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ประเมินสัญญาณชีพและอาการซึ่งแสดงถึงภาวะพร่องออกซิเจน ได้แก่ ความคัน โลหิตซีฟวร อัตราและลักษณะการหายใจ ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจน ระดับความรู้สึกตัว ลักษณะการซัดหรือเขียว บริเวณเล็บ ปลายมือปลายเท้า และเยื่อบุผิวหนัง อย่างใกล้ชิดทุก 1 ชั่วโมงในรายที่พบว่ามีความเสี่ยงต่อการขาดออกซิเจนรุนแรง เช่น อัตราการหายใจมากกว่า 30 ครั้ง/นาที ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ 90 และทุก 4 ชั่วโมงในรายที่อาการสงบ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ
2. ในกรณีที่พบภาวะพร่องออกซิเจนให้รายงานแพทย์ เพื่อทำการตรวจและพิจารณาให้ออกซิเจน โดยแนะนำให้ออกซิเจนในผู้ป่วยที่มี PaO_2 ขณะพัก < 60 มิลลิเมตรปรอท หรือความอิ่มตัวของออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ 90 โดยให้ช่วงนอนหลับหรือช่วงมีกิจกรรม³
3. ดูแลให้ยาขับปัสสาวะตามแผนการรักษาในกรณีที่แพทย์ตรวจพบภาวะน้ำเกินที่เกิดจากการบวมตัวของหัวใจผิดปกติ สังเกตอาการข้างเคียงของยาขับปัสสาวะ เช่น อ่อนแรง ตะคริว เป็นต้น
4. ดูแลจัดทำนอนหงายศีรษะสูง 45 องศาเพื่อให้กระบังลมเคลื่อนต่ำลง ปอดขยายตัวได้เต็มที่เพิ่มพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนแก๊สมากขึ้น
5. ดูแลให้ผู้ป่วยพักผ่อนบนเตียง เพื่อลดการใช้ออกซิเจนในการทำกิจกรรม
6. ในผู้ป่วยที่ตรวจร่างกายพบว่ามีเสมหะ ดูแลสอนการไออย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดการค้างค้างของเสมหะ ทำให้ปอดขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยจัดให้ผู้ป่วยนั่งกอดหมอนหรือผ้าห่มไว้บริเวณหน้าท้อง ก้มหน้าให้ไหล่โค้งเล็กน้อย หายใจเข้าออกลึกๆ ซ้ำ ๆ 2-3 ครั้ง จากนั้นหายใจเข้าลึกๆ และกลั้นหายใจไว้ประมาณ 1-2 วินาที จากนั้นให้ไอออกมาแรงๆ โดยใช้แรงดันจากช่องท้องร่วมกับกล้ามเนื้อช่วยหายใจอื่น ๆ เนื่องจากการใช้แรงดันจากช่องท้องจะทำให้เกิดแรงดันมาก เสมหะจะหลุดออกมาได้ง่าย ส่วนผู้ป่วยที่ไม่สามารถไอเอาเสมหะออกเองได้ดูแลช่วยดูแลเสมหะให้

7. ติดตามผลการตรวจวิเคราะห์ที่เก็บในเลือดแดง และภาพรังสีทรวงอกเพื่อประเมินความรุนแรงของโรค และความก้าวหน้าของการรักษา

8. ดูแลเตรียมอุปกรณ์การใส่ท่อช่วยหายใจ และเครื่องช่วยหายใจ หากมีอาการเหนื่อยรุนแรง เช่น หายใจเร็วมากกว่า 30 ครั้ง/นาที ใช้กล้ามเนื้ออื่นช่วยในการหายใจ ความอึดตัวของออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ 90 และความรู้สึกตัวเปลี่ยน เช่น ซึมลง ปลุกตื่นยาก หรือปลุกไม่ตื่น เป็นต้น

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 1.2

มีโอกาสเกิดอันตรายจากปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจไม่เพียงพอ เนื่องจากหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลว

ข้อมูลสนับสนุน

1. ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลานานทำให้ประสิทธิภาพในการปรับตัวของหัวใจลดลง เกิดภาวะหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลว
2. ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (mean arterial blood pressure; MAP) น้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท
3. คลื่นไฟฟ้าหัวใจแสดงภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะนาน และบ่อย
4. อัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่า 60 ครั้ง/นาที หรือมากกว่า 130-150 ครั้ง/นาที
5. ผิวหนังซี้น เย็น มีสีม่วง หรือเขียวคล้ำ ซีพจรปลายมือปลายเท้าเบา
6. ปริมาณปัสสาวะออกน้อยกว่า 30 มิลลิลิตร/ชั่วโมง
7. มีอาการแน่นหน้าอก เหนื่อย หายใจไม่อึด

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยไม่มีภาวะปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจไม่เพียงพอ (low cardiac output)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ไม่มีอาการหายใจไม่อึดหรืออาการอึดอัดหายใจไม่ออก รู้สึกหายใจไม่เต็มปอด เหนื่อย และแน่นหน้าอก
2. ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (mean arterial blood pressure) อยู่ระหว่าง 70-90 มิลลิเมตรปรอท
3. คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ ไม่พบภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ
4. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในเกณฑ์ปกติ 60-100 ครั้ง/นาที ผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวหัวใจอาจเต้นเร็วขึ้นกว่าปกติได้บ้าง อาจถึง 120-130 ครั้ง/นาที
5. ผิวหนังผู้ป่วยอุ่น แห้ง สีผิวปกติ
6. การไหลเวียนเลือดส่วนปลายดี สามารถคลำชีพจรบริเวณปลายมือปลายเท้าได้ชัดเจน
7. ปริมาณปัสสาวะออกมากกว่า 30 มิลลิลิตร/ชั่วโมง

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ประเมินและบันทึกค่ากลางของความดันโลหิต (mean arterial blood pressure) อัตราและจังหวะการเต้นของหัวใจทุก 1 ชั่วโมง และรายงานแพทย์เมื่อมีอาการผิดปกติ

2. ประเมินอาการ อาการแสดงของภาวะหัวใจขาดเลือด ได้แก่ อาการเจ็บหน้าอก, คลื่นไฟฟ้าหัวใจช่วง ST wave ยกสูงหรือต่ำกว่าเส้นมาตรฐาน (ST segment elevate/depress) หรือ T wave หัวกลับ, ระดับ N-terminal pro B-type natriuretic peptide (NT-pro-BNP) ที่สูงกว่าปกติแสดงถึงภาวะหัวใจวาย โดยระดับปกติในผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 75 ปี น้อยกว่า 125 pg/mL และที่อายุมากกว่า 75 ปี น้อยกว่า 450 pg/mL (อ้างอิงจากคู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล)

3. ประเมินระดับความรู้สึกตัว โดยสังเกตอาการทางระบบประสาทว่าไม่มีอาการสับสนหรือกระสับกระส่าย

4. ดูแลให้ออกซิเจนตามแผนการรักษา

5. บันทึกปริมาณน้ำเข้า-ออก จากร่างกายผู้ป่วยทุกเวร

6. ดูแลให้ได้รับยาขับปัสสาวะตามแผนการรักษา โดยติดตามค่าการทำงานของไต ระดับเกลือแร่ในร่างกาย³ และรายงานแพทย์เมื่อผิดปกติ โดยมีค่าปกติดังนี้ BUN 6-20 mg/dl, Creatinine 0.51-0.95 mg/dl, Sodium 135-145 mmol/L, Potassium 3.5-5.1 mmol/L, Chloride 98-107 mmol/L และ Bicarbonate 22-29 mmol/L (อ้างอิงจากคู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล)

7. ดูแลให้ได้รับยาปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ คือยาไดจอกซิน (Digoxin) ตามแผนการรักษา โดยติดตามผลของการให้ยาและภาวะความเป็นพิษของยา เช่น หัวใจเต้นช้า หัวใจเต้นผิดจังหวะ บวมตามอวัยวะต่าง คลื่นไส้ อาเจียน มองเห็นแสงสีเขียวเหลือง สับสน เป็นต้น³

8. ดูแลวางแผนปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลอย่างเป็นระบบ จัดกิจกรรมการพยาบาลที่สามารถให้พร้อมกัน โดยให้การพยาบาลอย่างรวดเร็วและนุ่มนวล เพื่อให้ผู้ป่วยสุขสบายไม่เหน็ดเหนื่อยจากการทำกิจกรรมมากนัก และผู้ป่วยได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ เช่น การทำความสะอาดปากฟัน การดูแลเสมหะ การเช็ดตัว การทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ โดยจัดให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูงตลอดเวลาขณะทำกิจกรรม หรือนอนราบให้น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น ติดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ (EKG monitor) และความอิ่มตัวของออกซิเจนปลายนิ้วขณะปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาล

9. ดูแลจัดให้ผู้ป่วยอยู่ในท่าศีรษะสูง ปลายเท้าราบ หรือจัดโต๊ะคร่อมเตียงโดยใช้หมอนรองให้ผู้ป่วยพบนอนได้ ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยมากไม่สามารถนอนราบได้

10. จัดสิ่งแวดล้อมให้เงียบสงบ เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถพักผ่อนนอนหลับได้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 1.3

ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันลดลงเนื่องจากปริมาณเลือดที่หัวใจส่งออกก่อนาทึดลง และความไม่สมดุลของการแลกเปลี่ยนแก๊ส

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยจากพยาธิสภาพของโรค และใช้ผู้ช่วยเหลือในการทำกิจวัตรประจำวัน
2. ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปรับตัวในการทำกิจวัตรประจำวันให้เหมาะสมกับระดับความรุนแรงตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (WHO function class) 4 ระดับ

— Class I ผู้ป่วยที่สามารถทำกิจวัตรประจำวันและออกแรงปกติได้โดยไม่มีข้อจำกัด ไม่มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก หรือหน้ามืดเป็นลม

— Class II ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการทำกิจวัตรประจำวันเล็กน้อย คือ มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก หรือหน้ามืดเป็นลมขณะออกแรงทำกิจวัตรประจำวัน แต่ไม่มีอาการขณะพัก

— Class III ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการทำกิจวัตรประจำวันอย่างมาก แม้กระทั่งการออกแรงเพียงเล็กน้อย ซึ่งน้อยกว่าการทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ ก็มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก หรือหน้ามืดเป็นลม แต่ไม่มีอาการขณะพัก

— Class IV ผู้ป่วยไม่สามารถทำกิจวัตรได้ แม้ขณะพักก็มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย หรือมีอาการแสดงของภาวะหัวใจห้องขวาวย เมื่อมีกิจกรรมเพียงเล็กน้อยจะมีอาการเหนื่อยเพิ่มขึ้นมาก

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยได้รับการตอบสนองความต้องการด้านกิจวัตรประจำวัน และสามารถปรับตัวให้สามารถดำเนินกิจวัตรประจำวันได้สอดคล้องกับระดับความรุนแรงของโรค

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยสามารถทำกิจวัตรประจำวันได้โดยไม่มีอาการเหนื่อย

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ประเมินระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และอาการเหนื่อย เพื่อวางแผนให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวที่เหมาะสม โดยการคิดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและความอึดตัวของออกซิเจนแล้วประเมินการเปลี่ยนแปลงขณะที่ผู้ป่วยเปลี่ยนอิริยาบถ เช่น จากท่านอนเป็นท่านั่ง จากท่านั่งเป็นนั่งห้อยขาบนเตียง จากนั่งห้อยขาบนเตียงเป็นลูกนั่งข้างเตียง และเดินรอบ ๆ เตียง เป็นต้น ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้คำสั่งการรักษาจากแพทย์

2. นำผลการประเมินระดับความสามารถในการทำกิจกรรมจากข้อ 1. มาร่วมวางแผนกับผู้ป่วย และญาติถึงกิจกรรมที่สามารถปฏิบัติได้ และกิจกรรมใดไม่ควรปฏิบัติ รวมถึงแนะนำผู้ป่วยและญาติในการทำกิจกรรมอย่างสงวนพลังงาน เช่น การเดินอย่างช้า ๆ และนั่งพักบ่อย ๆ เมื่อรู้สึกเหนื่อย หรือการใช้ออกซิเจนแบบพกพาขณะทำกิจกรรม และแนะนำวิธีสังเกตตนเองถึงความทนในการทำ

กิจกรรม เพื่อประเมินการดำเนินโรค เช่น เคยเดินได้ 5 เมตรจึงเหนื่อย แต่วันนี้เดินได้ 2 เมตรก็เหนื่อยแล้ว เป็นสิ่งที่ต้องแจ้งการเปลี่ยนแปลงนี้กับพยาบาลเพื่อรายงานแพทย์ เพื่อจะได้มีแผนการรักษาต่อไป

3. จัดช่วงเวลาให้ผู้ป่วยได้นอนหลับพักผ่อนช่วงระหว่างวันอย่างน้อย 1-2 ชั่วโมงสลับกับการทำกิจกรรม

4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำและสารอาหารเหมาะสมเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และสภาวะของโรค เนื่องจากผู้ป่วยมักมีความอยากอาหารลดลงจากอาการเหนื่อยเรื้อรังที่เกิดจากสภาวะของโรค เสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการ มีร่างกายอ่อนเพลีย โดยดูแลให้รับประทานอาหารอ่อนย่อยง่าย โปรตีนสูง โขเคี้ยวตำ ตามคำสั่งการรักษา

5. ดูแลให้ผู้ป่วยมีการขับถ่ายปัสสาวะและอุจจาระที่เป็นปกติ รวมทั้งความสะอาดบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ทุกเช้าและเย็น หรือทุกครั้งที่ขับถ่าย โดยกระตุ้นให้ผู้ป่วยมีกิจกรรมที่เหมาะสมกับสภาวะของโรค และอาการตามการประเมินข้อ 1 โดยจัดอาหารที่มีกากใยและน้ำ ที่ไม่ขัดกับคำสั่งการรักษา ช่วยเหลือให้ผู้ป่วยได้นั่งถ่ายข้างเตียงแทนการนอนถ่ายบนเตียง ทั้งนี้ต้องผ่านการพิจารณาจากแพทย์ ในกรณีที่ผู้ป่วยท้องผูกแนะนำไม่ให้ผู้ป่วยเบ่งถ่าย เนื่องจากความดันโลหิตอาจสูงรุนแรงขึ้นทันที ดูแลรายงานแพทย์เพื่อพิจารณาให้ยาระบายตามความเหมาะสม

6. ดูแลสุขภาพอนามัยของร่างกายโดยการทำความสะอาดปากฟัน เพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกสดชื่นสบายตัว

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 1.4

มีความวิตกกังวลเนื่องจากการพยากรณ์โรค และการเข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยแสดงสีหน้าวิตกกังวล และบอกว่ามีความวิตกกังวล เมื่อต้องเข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ

2. ผู้ป่วยสอบถามถึงอาการ การดำเนินโรค แนวทางในการรักษา และการปฏิบัติตัวเมื่อเข้ารับการรักษาในหออภิบาลการหายใจ

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยวิตกกังวลลดลง

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยบอกคลายความวิตกกังวลลง มีสีหน้าสดชื่น

2. ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการรักษา

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ประเมินสาเหตุของความวิตกกังวล และระดับความวิตกกังวล โดยการสังเกต พูดคุยซักถาม
2. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้ระบายความรู้สึก และรับฟังด้วยความจริงใจ ยกตัวอย่างผู้ป่วยที่ประสบปัญหาเดียวกัน และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกัน
3. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการดูแลตนเอง อนุญาตให้ญาติเข้าเยี่ยมโดยไม่ขัดกับแผนการรักษา และไม่รบกวนการพักผ่อนของผู้ป่วย
4. ดูแลอธิบายถึงการปฏิบัติตัวขณะเข้าพักให้หออภิบาลการหายใจ รวมถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่าง ที่ติดอยู่บนตัวผู้ป่วย และแนะนำวิธีขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน
5. ดูแลอธิบายเหตุผลที่ต้องรับรักษาไว้ในโรงพยาบาล วิธีการรักษา และความจำเป็นในการเฝ้าระวังและประเมินอาการอย่างใกล้ชิด
6. ดูแลให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษา ความก้าวหน้าในการรักษา รวมถึงการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในทางที่ดี เช่น สัญญาณชีพดีขึ้น ออกซิเจนในเลือดดีขึ้น เป็นต้น
7. แนะนำเทคนิคการผ่อนคลายต่าง ๆ ให้ผู้ป่วย เช่น การฟังเพลง อ่านหนังสือ เป็นต้น
8. สร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ป่วยว่าจะได้รับการดูแลจากบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีเครื่องมือที่ทันสมัยในการช่วยวินิจฉัยและรักษาโรค
9. ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานระหว่างผู้ป่วยและแพทย์ เกี่ยวกับการให้ข้อมูลกับผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับการดำเนินโรค แนวทางการรักษา รวมทั้งความต้องการอื่น ๆ เพื่อคลายความวิตกกังวล
10. รายงานแพทย์เพื่อพิจารณาให้ยาคลายความวิตกกังวลเป็นรายกรณี
11. ดูแลประสานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างครอบคลุม เช่น นักกายภาพบำบัด นักโภชนาการ นักสังคมสงเคราะห์ หน่วยเยี่ยมบ้าน เป็นต้น

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) แบ่งตามบทบาทของแพทย์และพยาบาล

กิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้	บทบาทของแพทย์	บทบาทของพยาบาล
<p>1. การเตรียมชุด pressure transducer</p> <p>อุปกรณ์ที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> — Bed side monitor — Pressure transducer — Pressure bag — ไม้วัดระดับ — ยา Heparin — น้ำเกลือ 0.9% NSS 500 ml 		<ol style="list-style-type: none"> 1. ผสม Heparin 500 unit กับ 0.9% NSS 500 ml (Heparinized saline) ต่อกับ pressure transducer เปิดให้น้ำเกลือไหลไล่อากาศออกจากสายทุกส่วน ใส่ pressure bag กับขวด Heparinized saline บีบความดันจนถึง 300 mmHg 2. ต่อสาย pressure transducer เข้ากับสายเคเบิลของมอนิเตอร์ จัดให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงายราบ ทำการ zeroing โดยการปรับระดับให้ตำแหน่งจุดเปิด three way ของ transducer อยู่ในตำแหน่ง phlebostatic axis ของผู้ป่วยโดยเทียบจากไม้วัดระดับ 3. Calibrate transducer โดยหมุน three way ปิดด้านผู้ป่วย และเปิดจุด three way ให้ด้านบรรยากาศและด้านมอนิเตอร์ต่อถึงกัน กดตั้งค่า zero ที่มอนิเตอร์รอจนกว่าเครื่องจะอ่านค่า zero complete 4. ปิดจุดและหมุน tree way ปิดด้านบรรยากาศ ให้ด้านผู้ป่วยและด้านมอนิเตอร์ต่อถึงกัน
<p>2. การใส่สาย introducer</p> <p>อุปกรณ์ที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> — ชุดทำหัตถการใหญ่ — Percutaneous sheath introducer set — น้ำยา 2% chlorhexidine in 70% alcohol — ยาชา 2% Xylocain, Syringe และเข็มยาชา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ห่อสาย Percutaneous sheath introducer set ด้วยน้ำเกลือ 0.9% NSS ค้าง syringe ไว้ 2. ใช้น้ำยา 2% chlorhexidine in 70% alcohol ทำความสะอาดผิวหนัง และฉีดยาชาตำแหน่งที่ใส่สาย 3. ใช้น้ำยาชาแทงผ่านผิวหนังเพื่อหาแนวของเส้นเลือดที่ต้องการ ใช้ angiographic needle แทงผ่านผิวหนังตามแนวที่ทำไว้ เมื่อได้เลือดให้ดึงเข็มเหล็กตัวในออก สอด guide wire ผ่านเข็มพลาสติก จากนั้นดึงเข็มพลาสติกออก เหลือแต่ guide wire 4. สวม dilator เข้ากับ introducer แล้วร้อยผ่าน guide wire เมื่อใส่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ดูแลจัดทำให้ผู้ป่วยนอนหงายราบ 2. ส่งอุปกรณ์และน้ำยาตามลำดับขั้นตอนของหัตถการด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ 3. เฝ้าระวังสัญญาณชีพของผู้ป่วย และภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ

กิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้	บทบาทของแพทย์	บทบาทของพยาบาล
<ul style="list-style-type: none"> — น้ำเกลือ 0.9% NSS — รถที่มีอุปกรณ์สำหรับทำหัตถการพื้นฐาน 	<p>introducer ไปได้ประมาณ 3/4ส่วนให้ดึง dilator ออก พร้อมกับดัน introducer เข้าไปจนสุด ลองดูดเลือดจาก syringe ที่คาไว้ว่าสามารถดูดและดันเลือดได้หรือไม่ หลังจากนั้นจึงดึง guide wire ออกเย็บตรึง introducer กับผิวหนังของผู้ป่วย</p>	
<p>3. การใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter)</p> <p>อุปกรณ์ที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> — Swan Ganz CCO pulmonary artery catheter ขนาด 7.5 French ชนิด 6 หาง — Heparinized saline — Extension — Transparent dressing — รถที่มีอุปกรณ์สำหรับทำหัตถการพื้นฐาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปิดชุดสายสวนหัวใจด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ หล่อสายด้วย heparinized saline ทุกสาย นำสาย extension ต่อกับสาย PA port ส่งปลายสาย extension อีกด้านให้กับพยาบาล 2. ทดสอบการส่งคลื่นสัญญาณ โดยเขย่าปลายสายสวนหัวใจเร็วๆ จะพบว่ามีคลื่นสัญญาณแบบฟันเลื่อยเกิดขึ้นตามแรงเขย่า ถือว่าสายและอุปกรณ์ทำงานปกติ 3. ทำการทดสอบบอลลูน โดยใช้ syringe ดูดลม 2.5 ml ดันลมเข้าไปใน balloon port จะพบว่าบอลลูนที่ปลายสายสวนหัวใจโป่งออกได้สมมาตรกัน นำบอลลูนจุ่มไปในน้ำเกลือปลอดเชื้อ ให้สังเกตว่ามีลมรั่วหรือไม่ หลังจากนั้นให้ปล่อยลมออก 4. สวม sheath sterile เข้ากับปลายสายสวนหัวใจ หลังจากนั้นใส่สายสวนหัวใจ เข้าไปใน introducer ที่ตัวผู้ป่วย เมื่อสายเข้าไปลึกประมาณ 20 cm. ปลายสายจะอยู่ใน right atrium ให้ใส่ลมเข้าไปในบอลลูน 1-1.5 ml แล้วเลื่อนแถบล็อคบอลลูนค้างไว้ แล้วสอดสายต่อไป เพื่อให้บอลลูนสามารถลอยตามแรงดันเลือดเข้าไปยังตำแหน่ง PA และตำแหน่ง PCWP ได้โดยง่าย เมื่อได้ตำแหน่ง PCWP แล้วให้ปล่อยลมบอลลูนออก รูดปลอกหุ้มคลุมจนสุดปลายสายสวนหัวใจ แล้วหมุนล็อคไว้กับ introducer sheath เช็ดทำความสะอาดบริเวณ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. พยาบาลรับสาย extension จากแพทย์ นำไปต่อกับชุด pressure transducer ซึ่งต่อเข้ากับมอนิเตอร์ที่ได้เตรียมไว้แล้ว 2. ขณะแพทย์ทำการใส่สายพยาบาลต้องเฝ้าระวังสัญญาณชีพและภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะตลอดเวลา รวมทั้งจับบันทึกความลึกของสายในแต่ละตำแหน่งที่เกิด คลื่นสัญญาณ ได้แก่ RA, RV, PA และ PCWP 3. ติดต่อหน่วยรังสีวินิจฉัยขอถ่ายภาพรังสีที่หอผู้ป่วย (portable chest x-ray) เพื่อดูตำแหน่งปลายสายสวนหัวใจ และภาวะแทรกซ้อน

กิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้	บทบาทของแพทย์	บทบาทของพยาบาล
	ผิวหนัง ปิดด้วย transparent dressing 5. ตรวจสอบตำแหน่งสายสวนหัวใจ และภาวะแทรกจาก ภาพถ่าย chest x-ray	
4. การต่อสายสวนหัวใจ เข้ากับ เครื่อง Vigilance II monitor		แสดงตามตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการต่อสายสวนหัวใจ เข้ากับเครื่องVigilance II Monitor
5. การตรวจ acute vasoreactivity test อุปกรณ์ที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> — เครื่อง Vigilance II Monitor — ยา Inhaled Iloprost 20 ไมโครกรัม — เครื่องพ่นยาอัลตราโซนิค — Oxygen mask with reservoir bag 10 LPM — รถที่มีอุปกรณ์สำหรับทำหัตถการพื้นฐาน — ชุดทำแผลเล็กสำหรับแพทย์นำสายสวนออก 	<ol style="list-style-type: none"> 1.แพทย์เขียนคำสั่งการรักษาตรวจ acute vasoreactivity test ด้วย 100 % ออกซิเจน และ Inhaled Iloprost 20 ไมโครกรัม ผ่านเครื่องพ่นยาอัลตราโซนิค 2.แพทย์วัดค่า PCWP เพื่อใส่ข้อมูลลงในเครื่อง Vigilance II Monitor 3. หลังทำการตรวจครบขั้นตอนแพทย์จะถอดสายสวนหัวใจออกทันที ใช้ผ้าก๊อสดกดเพื่อหยุดเลือด จนแน่ใจว่าไม่มีเลือดไหลซึมอีก จึงใช้ผ้าก๊อสดแผ่นใหม่ปิดแผล และปิดทับด้วยพลาสติกชนิดเหนียวพิเศษอีกครั้ง 	<ol style="list-style-type: none"> 1.ให้ผู้ป่วยนอนราบตามระดับที่ได้ calibrate ไว้บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วยเป็นค่าพื้นฐานเบื้องต้น 2. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับ oxygen mask with reservoir bag 10 LPM เป็นระยะเวลานาน 15 นาที บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วย 3. ดูแลให้ผู้ป่วยหายใจ room air เป็นระยะเวลานาน 15 นาที บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วย 4. ดูแลให้ผู้ป่วยพ่นยา Iloprost 20 ไมโครกรัม ผ่านเครื่องพ่นยาอัลตราโซนิค ใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที หลังพ่นยาเสร็จ 5 นาที ให้บันทึกค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วย ระหว่างนี้ให้เฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากยา Iloprost 5. หลังจากนั้นให้บันทึกค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวซ้ำอีกเมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที 15 นาที 20 นาที 35 นาที 50 นาที 1.05 ชั่วโมง 1.20 ชั่วโมง 1.50 ชั่วโมง 2.20 ชั่วโมง 2.50 ชั่วโมง 3.50 ชั่วโมง และ 4.20 ชั่วโมง ตามตาราง 3.2 6. เมื่อทำการทดสอบเสร็จสิ้น ดูแลช่วยเหลือแพทย์นำสายสวนออก เฝ้าระวังภาวะเลือดออกผิดปกติ 7. แนะนำการปฏิบัติตัวเกี่ยวกับแผลเมื่อกลับไปอยู่บ้าน

2. การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยาย

หลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ต้องมีการใส่สายสวนหัวใจ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ในการตรวจ จะได้รับการนัดหมายจากแพทย์ที่ห้องตรวจโรคผู้ป่วยนอก และได้รับการอธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับความจำเป็น ขั้นตอน และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น แพทย์จะนัดผู้ป่วยมาอนโรงพยาบาลล่วงหน้าก่อนวันตรวจจริง 1 วันเพื่อเตรียมผู้ป่วย จะมีการเจาะเลือดเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น การตรวจหาค่าความแข็งตัวของเลือด (coagulogram) ในผู้ป่วยที่รับประทานยาละลายลิ่มเลือด หรือการส่งตรวจถ่ายภาพรังสีปอด เป็นต้น ส่วนการประสานสิทธิ์จะได้รับคำแนะนำจากพยาบาลที่ติดผู้ป่วยนอกในวันออกใบนัด ส่วนพยาบาลหออภิบาลการหายใจจะได้รับแจ้งล่วงหน้าจากแพทย์ว่าขอสำรองห้องเพื่อผู้ป่วยมาตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) พยาบาลจะทำการเตรียมห้อง เตรียมอุปกรณ์ รวมไปถึงตรวจสอบความพร้อมใช้ของอุปกรณ์ไว้ล่วงหน้า จากขั้นตอนการเตรียมตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) สามารถวิเคราะห์และกำหนดข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยได้ดังนี้

2.1 ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

2.2 ผู้ป่วยและญาติไม่ทราบข้อมูลการตรวจและการเตรียมตัวก่อนตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ก่อนมาโรงพยาบาล

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 2.1

ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยและญาติมีสีหน้าแสดงความวิตกกังวล เมื่อทราบว่าต้องเข้ารับการรักษา และต้องทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

2. ผู้ป่วยและญาติบอกว่าวิตกกังวลเกี่ยวกับการตรวจ และถามซ้ำ ๆ เกี่ยวกับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยและญาติคลายความกังวลลง ภายหลังจากได้รับข้อมูลการตรวจ และแนวทางการดูแลจาก แพทย์และพยาบาล

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยและญาติมีสีหน้าสดชื่นขึ้น บอกว่าเข้าใจ และยอมรับการรักษาพยาบาล
2. ผู้ป่วยและญาติบอกว่าคลายความวิตกกังวลลง
3. ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการรักษาพยาบาล

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. สร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อผู้ป่วยและญาติ แนะนำระบบการปฏิบัติงานของหออภิบาลการ หายใจ ทีมแพทย์ ทีมพยาบาล เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผู้ป่วยจะได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด

2. อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจถึงความจำเป็นในการเข้ารับการรักษาใน หออภิบาลการ หายใจ การปฏิบัติตัวขณะเข้ารับการรักษา อุปกรณ์ทางการแพทย์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง กฤระเบียบการเยี่ยม และการยืดหยุ่นเวลาเข้าเยี่ยม

3. อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจถึงความจำเป็นในการทำหัตถการ ขึ้นตอนและระยะเวลา ในการทำ ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งระยะเวลาโดยรวมที่ต้องนอน โรงพยาบาล เพื่อลด ความวิตกกังวลของผู้ป่วยและญาติ รวมทั้งดูแลให้ผู้ป่วยและญาติลงลายมือชื่อในเอกสารยินยอมเข้า รับการตรวจรักษา และทำหัตถการ

4. ประเมินสภาพจิตใจและระดับความวิตกกังวลของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการรักษา หาก ประเมินแล้วผู้ป่วยยังคงมีความวิตกกังวลมาก รายงานแพทย์เพื่อพิจารณาให้ยาคลายความวิตกกังวล ตามความเหมาะสม

5. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้ระบายความรู้สึก และรับฟังความคิดเห็น ตอบข้อสงสัย โดยให้ข้อมูลที่ตรงไปตรงมาเข้าใจง่าย สม่ำเสมอ และประสานให้ได้คุยกับแพทย์ผู้ทำการรักษา

6. ชี้แจงเกี่ยวกับการใช้สิทธิรักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยต้องรับผิดชอบ หากมีปัญหา ทางด้านค่ารักษาพยาบาล ประสานกับนักสังคมสงเคราะห์เพื่อหาแนวทางช่วยเหลือ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 2.2

ผู้ป่วยและญาติไม่ทราบข้อมูลการตรวจและการเตรียมตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ก่อนมาโรงพยาบาล

ข้อมูลสนับสนุน

ผู้ป่วยและญาติสอบถามถึงการเตรียมตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยและญาติมีความรู้เกี่ยวกับการเตรียมตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) และผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตัวได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

ผู้ป่วยและญาติสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวในการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) และปฏิบัติตัวได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. บันทึกสัญญาณชีพ (vital sign) ได้แก่ อุณหภูมิร่างกาย ชีพจร การหายใจ ความดันโลหิต และระดับความปวด โดยสอนเรื่องการประเมินระดับความปวดเป็นตัวเลข (numeric scale 0-10) เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถสื่อสารกับทีมผู้ดูแลและสามารถให้การช่วยเหลือได้ถูกต้อง

2. ชักประวัติตรวจร่างกาย หาค่าความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการทำหัตถการ เช่น ประวัติการเจ็บป่วยครั้งนี้และในอดีต การรับประทานยาละลายลิ่มเลือด การรับประทานยาลดความดันโลหิต ความทนต่อการนอนศีรษะราบ และประวัติการแพ้ยา เป็นต้น

3. ตรวจสอบการเตรียมความพร้อมในการทำหัตถการตามคำสั่งการรักษาของแพทย์ เช่น การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ การถ่ายภาพรังสีทรวงอก การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และดูแลทำให้สมบูรณ์ในรายการที่ยังไม่เรียบร้อย รายงานแพทย์ทันทีเมื่อมีสิ่งผิดปกติ

4. ตรวจสอบสิทธิการรักษา เอกสารการส่งตัว ดูแลประสานให้สามารถใช้สิทธิได้ เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการตรวจค่อนข้างสูง และแจ้งผู้ป่วยเรื่องค่าใช้จ่ายบางอย่างที่สิทธิการรักษาไม่ครอบคลุมซึ่งผู้ป่วยต้องรับผิดชอบจ่ายเอง (ขึ้นอยู่กับประเภทของสิทธิการรักษา)

5. แก้ไขผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ผิดปกติ เช่น มีการให้เกล็ดเลือดก่อนการทำหัตถการ ในกรณีที่ระดับการแข็งตัวของเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งขึ้นอยู่กับพิจารณาของแพทย์ (ค่าปกติ platelet count 150,000 - 440,000 cell/ul, PT 11-13 sec, APTT 23.5-31 sec)

6. ประเมินสภาพจิตใจผู้ป่วยว่าพร้อมสำหรับการตรวจหรือไม่ ให้ข้อมูล และเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้ระบายความรู้สึก

7. เตรียมร่างกายผู้ป่วยโดย

7.1. แนะนำให้ผู้ป่วยอาบน้ำสระผมหากยังไม่ได้สระผมมา มัดผมเก็บผมให้เรียบร้อย สวมหมวกหัตถการให้ผู้ป่วย เพื่อป้องกันผมลงมาโดนส่วนปลอดเชื้อขณะทำหัตถการ

7.2. ดูแลเปิดเส้นเลือดหรือให้น้ำเกลือตามคำสั่งการรักษา เนื่องจากขณะทำหัตถการอาจมีการให้สารน้ำหรือน้ำยาในกรณีฉุกเฉิน

7.3. แนะนำให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารที่อ่อนย่อยง่าย เช่น ข้าวต้ม หรือนม เนื่องจากขณะทำหัตถการผู้ป่วยต้องนอนศีรษะราบเป็นระยะเวลาานาน อาจมีอาการแน่นอึดอัดได้

7.4. แนะนำซักซ้อมวิธีขอความช่วยเหลือเมื่อผู้ป่วยอยู่ระหว่างการทำหัตถการ อาจแนะนำให้ส่งเสียงขอความช่วยเหลือ หรือนำกริ่งใส่มือผู้ป่วยและแนะนำให้กดกริ่งขอความช่วยเหลือทันทีเมื่อมีอาการผิดปกติ เช่น เหนื่อย แน่นอึดอัด หรือหายใจไม่ออก เป็นต้น

8. ดูแลเตรียมเครื่องมือและเวชภัณฑ์ต่าง ให้พร้อมที่จะช่วยเหลือผู้ป่วย นอกเหนือจากเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจ เช่น รถช่วยชีวิตฉุกเฉิน อุปกรณ์ในการให้ออกซิเจน เครื่องดูดเสมหะ เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ ชีพจร และความดันโลหิต เครื่องควบคุมปริมาณสารน้ำที่ให้ทางหลอดเลือดดำ เป็นต้น

3. การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยาย

หลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ประกอบด้วยการทำหัตถการหลายขั้นตอน ได้แก่ การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) การใส่สายสวนหัวใจด้านขวา (right heart catheterization) การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) และการนำสายสวนออก ซึ่งในแต่ละขั้นตอนล้วนมีความสำคัญ และมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ทั้งสิ้นจึงแบ่งข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลออกเป็น 3 ระยะดังนี้

3.1 ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

3.1.1 ผู้ป่วยไม่สบายเนื่องจากใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) และการจำกัดกิจกรรม

3.1.2 ผู้ป่วยมีโอกาสติดเชื้อเนื่องจากใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

3.1.3 ผู้ป่วยมีโอกาสดเกิดภาวะพลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่ (hemodynamic unstable) จากการมีเลือดออก (bleeding) อันเนื่องมาจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

3.1.4 ผู้ป่วยมีโอกาสดเกิดอันตรายจากภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax)

3.2 ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter)

3.2.1 ผู้ป่วยมีโอกาสดเกิดอันตรายจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ที่เกิดขึ้นระหว่างการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter)

3.2.2 ผู้ป่วยมีโอกาสดเกิดอันตรายจากภาวะหลอดเลือดแดงปอดฉีกขาด (pulmonary artery ruptures) และเนื้อปอดบางส่วนตาย (pulmonary infarction)

3.2.3 ผู้ป่วยมีโอกาสดเกิดอันตรายจากภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism) ลูกโป่งของสายสวนหัวใจแตก (balloon rupture) และเกิดฟองอากาศในระบบไหลเวียนโลหิต (air embolism)

3.3 ภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ผู้ป่วยมีโอกาสดเกิดความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดเกร็ง (bronchospasm) จากอาการข้างเคียงของยาไอโลprost (Iloprost) ที่ใช้ในการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

3.1 ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.1.1

ผู้ป่วยไม่สุขสบายเนื่องจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) และการจำกัดกิจกรรม

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) เคลื่อนไหวร่างกายได้ไม่สะดวก

2. ผู้ป่วยแสดงสีหน้าแสดงความปวด หรือบ่นปวดบริเวณที่ใส่สายสวน และขอยาแก้ปวด

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยสุขสบายมากขึ้นและสามารถพักผ่อนได้

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยรู้สึกสุขสบาย มีสีหน้าแจ่มใส เคลื่อนไหวร่างกายได้
2. อาการปวดทุเลาลงไม่บ่นปวด ระดับความรู้สึกปวดน้อยกว่า 3 คะแนนหรือลดลงจากเดิม
3. ผู้ป่วยสามารถนอนหลับพักผ่อนได้

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ประเมินความไม่สุขสบาย โดยการสังเกตและการซักถาม รวมถึงสังเกตลักษณะและประเมินระดับความรู้สึกปวดจากผู้ป่วย

2. ดูแลช่วยเหลือบรรเทาความเจ็บปวดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) โดย

2.1. ดูแลจัดให้ออนในท่าที่สบาย ตรวจสอบสายสวนไม่ให้เกิดการดึงรั้ง หรือหักพับจนแนะนำผู้ป่วยว่าสามารถลุกนั่ง นอนหงาย หรือนอนตะแคง โดยนำด้านที่ใส่สายสวนขึ้น (ห้ามนอนทับด้านใส่สายสวน) โดยการเคลื่อนไหวช้า ๆ และใช้มือประคองบริเวณใส่สายสวน แต่หากกังวลว่าสายจะเลื่อน แนะนำให้กดครึ่งขอความช่วยเหลือจากพยาบาลได้ตลอดเวลา

2.2. ดูแลให้ยาบรรเทาปวดตามแผนการรักษา

2.3. ดูแลให้การพยาบาลด้วยความนุ่มนวล

2.4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนในช่วงเวลาที่ไม่มิจากกรรมการตรวจ โดยจัดกิจกรรมการพยาบาลที่ให้พร้อมกันได้มารวมกันเพื่อจะได้รับกวนเวลาพักผ่อนให้น้อยที่สุด

2.5. แนะนำวิธีการผ่อนคลายเพื่อเบี่ยงเบนความสนใจ เช่น อ่านหนังสือ ฟังเพลง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.1.2

ผู้ป่วยมีโอกาสติดเชื้อเนื่องจากใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

ข้อมูลสนับสนุน

1. อุณหภูมิร่างกายต่ำหรือสูงกว่าค่าปกติ ค่าปกติคือ 36.5- 37.5 องศาเซลเซียส หรือมีอาการหนาวสั่น

2. หายใจเร็วหรือช้ากว่าปกติ ค่าปกติคือ 20-30 ครั้ง/นาที

3. หัวใจเต้นเร็วหรือช้ากว่าปกติ ค่าปกติคือ 60-100 ครั้ง/นาที

4. ผู้ป่วยมีอาการปวดบริเวณใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) และรอบสายสวนมีลักษณะบวม แดง ร้อน

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยไม่มีภาวะติดเชื้อในร่างกาย

เกณฑ์การประเมินผล

1. รอบแผลที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) แห่งสะอาดดี ไม่มีอาการปวด บวม แดง ร้อน กดเจ็บ หรือมีหนอง
2. ไม่มีไข้ อุณหภูมิร่างกายอยู่ระหว่าง 36.5-37.5 องศาเซลเซียส

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ดูแลเฝ้ารวังโดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic techniques) ในการทำหัตถการ
2. ปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลโดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อ เช่น การทำแผล การฉีดยา การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ และการดูแลเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ เป็นต้น
3. ล้างมือก่อนและหลังให้การพยาบาลทุกครั้ง และแนะนำญาติผู้ป่วยให้ปฏิบัติตามก่อนและหลังการเยี่ยมผู้ป่วย
4. ไม่เปิดแผลหากแผลไม่สกปรกหรือเปื่อยกขึ้น เนื่องจากเป็นแผลที่ปราศจากเชื้อ
5. ดูแลให้ได้รับยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยบางรายตามแผนการรักษา
6. ดูแลความสะอาดร่างกายทั่วไป เช่น ความสะอาดของปาก ฟัน อวัยวะสืบพันธุ์ เป็นต้น
7. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และรายงานแพทย์ทันทีเมื่อพบความผิดปกติ
8. ดูแลประเมิน ติดตาม และบันทึกสัญญาณชีพทุก 4 ชั่วโมง และรายงานแพทย์ทันทีเมื่อพบความผิดปกติ
9. ดูแลประเมินผิวหนังบริเวณรอบสายสวน สังเกตสัญญาณของอาการอักเสบ เช่น ปวด บวม แดง ร้อน เป็นต้น

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.1.3

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะพลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่ (hemodynamic unstable) จากการมีเลือดออก (bleeding) อันเนื่องมาจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)
2. ผู้ป่วยมีประวัติการได้รับยาต้านเกล็ดเลือด (antiplatelet)

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยไม่เกิดภาวะพลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่

เกณฑ์การประเมินผล

1. รอบบริเวณใส่สายสวนไม่มีเลือดออกหรือมีก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma)

2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้งต่อนาที ชีพจรเด่นแรงดีและไม่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ชนิดที่ไม่เคยเกิดขึ้นในผู้ป่วย

3. ความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติระหว่าง 90/60 -140/90 มิลลิเมตรปรอท หรือไม่ลดลงจากความดันโลหิตเดิมของผู้ป่วยเกินร้อยละ 10

4. ระดับความเข้มข้นของเลือด (hematocrit) ปกติทั้งนี้ให้อ้างอิงจากค่าความเข้มข้นของผู้ป่วยเดิมเป็นหลัก (ค่าปกติในผู้ชาย 40-50% และค่าปกติในผู้หญิง 35-45%)

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ตรวจประเมินบริเวณแผล และบันทึกว่ามีเลือดออกจากแผลหรือไม่ หากมีให้เปรียบเทียบขนาดความกว้างของเลือด ลงบันทึกในรายงานการพยาบาลทุกเวร และทุกครั้งที่มีเลือดซึม โดยสังเกตว่ามีเลือดซึมเพิ่มมากขึ้นหรือไม่ ต้องทำแผลบ่อยเพียงใด ประมาณปริมาณเลือดตามจำนวนผ้าก๊อซ รายงานให้แพทย์ทราบทันทีเมื่อพบความผิดปกติ

2. ประเมินและบันทึก ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจทุก 1 ชั่วโมง จนกระทั่งสิ้นสุดการทำหัตถการ (เฉลี่ยใช้เวลา 2-3 ชั่วโมง) จึงบันทึกสัญญาณชีพทุก 4 ชั่วโมง ดูแลสังเกตอาการ ลักษณะผิดปกติของผู้ป่วย และรายงานแพทย์ทันที เช่น ชีพจรเบาเร็ว ความดันโลหิตต่ำกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท มีอาการปวดบริเวณแผลมาก กระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น

3. ติดตามผลการตรวจระดับความเข้มข้นของเลือดจากทางห้องปฏิบัติการ และรายงานแพทย์ทันทีเมื่อพบความผิดปกติ

4. แนะนำวิธีการขอความช่วยเหลือ โดยวางกริ่งขอความช่วยเหลือไว้ใกล้มือ และให้ความมั่นใจกับผู้ป่วยว่าจะได้รับการช่วยเหลือทันทีเมื่อมีการร้องขอ หรือเมื่อมีอาการผิดปกติ

5. ดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยในการทำกิจกรรมบนเตียง ให้การพยาบาลด้วยความเบามือ แนะนำให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนบริเวณใส่สายสวน โดยอธิบายถึงความจำเป็นและอันตรายที่จะเกิดขึ้นหากสายสวนเลื่อนหลุด เช่น มีเลือดไหลออกจากบริเวณที่ใส่สายสวนหลุดเลือดดำส่วนกลาง หรือสายสวนหัวใจเลื่อนออกจากตำแหน่ง ทำให้ไม่สามารถทำการตรวจต่อไปได้ เป็นต้น

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.1.4

ผู้ป่วยมีโอกาสดีกภาวะแทรกซ้อน โพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax)

ข้อมูลสนับสนุน

ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ โพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax)

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ลักษณะการหายใจปกติไม่เหนื่อยหรือเร็วขึ้น อัตราการหายใจอยู่ระหว่าง 16-20 ครั้ง/นาที
2. การขยายตัวของทรวงอกขณะหายใจเข้าออกเท่ากันทั้งสองข้าง
3. ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) อยู่ในเกณฑ์ปกติ 95-100%
4. ความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท
5. ผลเอกซเรย์ปอดปกติ ไม่มีภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax)

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ดูแลติดตามเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ เครื่องวัดความดัน และความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) ตลอดเวลาขณะทำหัตถการ และดูแลไม่ให้เลื่อนหลุดขณะทำหัตถการ
2. ประเมินและบันทึก สัญญาณชีพ ลักษณะการหายใจ และความอิ่มตัวของออกซิเจนของผู้ป่วยทุก 15 นาทีขณะทำหัตถการ เฝ้าระวังแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิด และรายงานแพทย์ทันทีเมื่อพบความผิดปกติ ได้แก่ ลักษณะการหายใจที่ผิดปกติ เช่น หายใจเร็วมากกว่า 30 ครั้ง/นาที หรือหายใจทรวงอกขยายไม่เท่ากัน ความอิ่มตัวของออกซิเจน และความดันโลหิตต่ำกว่าค่าปกติของผู้ป่วยร้อยละ 10 หรือหัวใจเต้นเร็วกว่าค่าปกติของผู้ป่วยกะทันหัน เป็นต้น
3. สอนแนะนำให้ข้อมูลกับผู้ป่วยหากมีอาการเหนื่อย แน่นหน้าอก หายใจไม่ออก ให้กดกริ่งขอความช่วยเหลือทันที โดยวางกริ่งขอความช่วยเหลือไว้ใกล้มือ
4. ดูแลเตรียมอุปกรณ์การช่วยชีวิต (emergency cart) และเตรียมอุปกรณ์การใส่สายระบายทรวงอก (intercostal drainage; ICD) ให้พร้อมใช้งานเสมอ เพื่อสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วย และสามารถใส่สายระบายทรวงอกได้ทันทีถ้าเกิดภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax)
5. ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่รังสี และดูแลให้มีการถ่ายภาพรังสีทรวงอกภายหลังจากใส่สายสวนหัวใจเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อดูตำแหน่งของสายสวน และติดตามดูภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ (pneumothorax) รายงานแพทย์ทันทีเมื่อได้ผลตรวจถ่ายภาพรังสีทรวงอก

3.2 ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนหัวใจด้านขวา

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.2.1

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ระหว่างการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter)

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter) เชื้อหัวใจหรือลิ้นหัวใจ อาจได้รับการระคายเคืองจากสายสวน
2. สายสวนหัวใจขมวดเป็นปมอยู่ในหัวใจห้องล่างขวา (right ventricle)
3. สายสวนหัวใจเลื่อนหลุดจากบริเวณหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery) เข้ามาอยู่ในหัวใจห้องล่างขวา (right ventricle)

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia)

เกณฑ์การประเมินผล

1. คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ (normal sinus rhythm) ไม่เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ที่เป็นอันตรายหรือชนิดที่ไม่เคยเกิดขึ้นกับผู้ป่วยรายนี้มาก่อน เช่น ภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (atrial fibrillation; AF) หรือ ภาวะหัวใจเต้นเร็วที่เกิดในหัวใจห้องบน (supraventricular tachycardia; SVT)
2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที
3. ความดันโลหิตอยู่ในช่วง 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท
4. ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยไม่เปลี่ยนแปลง

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ดูแลติดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ (EKG monitor) เครื่องวัดความดันโลหิต ตลอดเวลาขณะทำหัตถการ โดยบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตทุก 15 นาทีขณะทำหัตถการ และเฝ้าระวังแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิด รายงานแพทย์เมื่อพบความผิดปกติ
2. ประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยตลอดระยะเวลาการทำหัตถการ โดยใช้วิธีการพูดคุยได้ตอบ สอบถามความรู้สึกขณะทำหัตถการ เช่น รู้สึกเจ็บหน้าอก แน่นหน้าอก หรือใจสั่นหรือไม่ เป็นต้น
3. ดูแลช่วยเหลือแพทย์ตรวจสอบสายสวนหัวใจว่าอยู่ในสภาพดีไม่มีรอยของการหักพังงอก่อนการใช้งานทุกครั้ง

4. ดูแลช่วยเหลือแพทย์เย็บตรึงสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางกับผิวหนัง และหมุนล๊อคสายสวนหัวใจกับสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางตามตำแหน่งที่ได้ทำการทดสอบแล้วว่าอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อป้องกันสายสวนเลื่อนออกจากตำแหน่ง รวมทั้งต้องมีการจดบันทึกตำแหน่งดังกล่าวลงในบันทึกทางการแพทย์ และตรวจสอบว่าสายสวนหัวใจยังอยู่ในตำแหน่งทุกเวอร์

5. ดูแลเตรียมอุปกรณ์การช่วยชีวิต (emergency cart) ให้พร้อมใช้งานเสมอ เพื่อสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ทันทีหากพบอาการผิดปกติ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.2.2

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากหลอดเลือดแดงปอดฉีกขาด (pulmonary artery rupture) และเนื้อปอดบางส่วนตาย (pulmonary infarction)

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหัวใจด้านขวา โดยสอดสายสวนเข้าไปถึงหลอดเลือดแดงปอดขนาดเล็ก (small pulmonary artery branches)

2. มีการใส่ลม 1-1.5 มิลลิลิตร เข้าไปในบอลูนขณะที่กำลังสอดสายสวน และขณะวัดความดันหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure; PCWP)²⁴

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากหลอดเลือดแดงปอดฉีกขาด (pulmonary artery ruptures) และเนื้อปอดบางส่วนตาย (pulmonary infarction)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง

2. ไม่มีอาการเหนื่อยหรือภาวะพร่องออกซิเจน ได้แก่ หายใจเร็วมากกว่า 30 ครั้ง/นาที ปลายมือปลายเท้าเขียว (peripheral cyanosis) ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ saturation) อยู่ในเกณฑ์ปกติ 95-100%

3. ไม่มีอาการไอเป็นเลือด (hemoptysis) หรือปวดหน้าอกเฉียบพลัน (chest pain)

4. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที ไม่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ความดันโลหิตอยู่ในช่วง 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ดูแลช่วยเหลือแพทย์ในการวัดความดันหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure; PCWP) โดยใส่ลมเข้าไปในบอลูนประมาณ 1-1.5 มิลลิลิตร ให้หยุดใส่ลมทันทีเมื่อเห็นคลื่นสัญญาณบนหน้าจอเปลี่ยนจากคลื่นสัญญาณของหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery wave

form) ไปเป็นคลื่นสัญญาณของความดันเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure) กดปุ่มหยุดหน้าจอ (freeze) เพื่ออ่านค่า และปล่อยลมที่ใส่เข้าไปในบอลูนออกทันที

2. ดูแลติดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ (EKG monitor) เครื่องวัดความดันโลหิต และความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ saturation) ไว้ตลอดเวลาขณะทำหัตถการ

3. ประเมินบันทึกสัญญาณชีพทุก 15 นาทีขณะทำหัตถการ ประเมินระดับความรู้สึกตัว และเสีาระวังแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิด รายงานแพทย์เมื่อพบสิ่งผิดปกติ เพื่อสามารถให้การช่วยเหลือได้ทันที

4. ประเมินบันทึกลักษณะการหายใจของผู้ป่วย และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ saturation) ตลอดเวลาขณะทำหัตถการ

5. สอนแนะนำให้ข้อมูลกับผู้ป่วยเรื่องการขอความช่วยเหลือ หากมีอาการเหนื่อยหายใจไม่ออกกะทันหัน ให้กดกริ่งขอความช่วยเหลือทันที โดยวางกริ่งขอความช่วยเหลือไว้ใกล้มือ

6. ดูแลเตรียมอุปกรณ์การช่วยชีวิตต่างช่วยชีวิต (emergency cart) ให้พร้อมใช้งานเสมอ เพื่อให้สามารถให้การช่วยเหลือได้ทันทีเมื่อพบอาการผิดปกติ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.2.3

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism), ลูกโป่งของสายสวนหัวใจแตก (balloon rupture) และมีฟองอากาศในระบบไหลเวียนโลหิต (air embolism)

ข้อมูลสนับสนุน

ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหัวใจซึ่งเสี่ยงต่อการเลื่อนหลุดของก้อนเลือด การแตกหรือรั่วของลูกโป่งสายสวนหัวใจ และเกิดฟองอากาศเข้าไปในระบบไหลเวียนเลือด

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism), ลูกโป่งสายสวนหัวใจแตก (balloon rupture) และเกิดฟองอากาศในระบบไหลเวียนโลหิต (air embolism)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ระดับความรู้สึกตัวคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่มีอาการชัก แขนขาอ่อนแรง หรือเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular accident; CVA) เสียบบลัน

2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที ไม่มีอาการแน่นหน้าอก หรือหัวใจเต้นผิดจังหวะ ความดันโลหิตอยู่ในช่วง 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท

3. ไม่มีอาการหอบเหนื่อย และภาวะพร่องออกซิเจน อัตราการหายใจ 16-20 ครั้ง/นาที ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ saturation) อยู่ระหว่าง 95-100%

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลติดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ เครื่องวัดความดันโลหิต และความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ saturation) ไว้ตลอดเวลาขณะทำการหัตถการ
2. บันทึกประเมินสัญญาณชีพ (vital sign) ทุก 15 นาที ประเมินระดับความรู้สึกตัว และเส้นารวังแนวโน้มมีการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิด รายงานแพทย์เมื่อพบสิ่งผิดปกติ
3. ดูแลระมัดระวังการให้ยาหรือให้สารน้ำทางสายสวนหัวใจ ดูแลไม่ให้ข้อต่อมีการเคลื่อนไหวหรือมีฟองอากาศอยู่ภายใน เพื่อป้องกันฟองอากาศเข้าไปในระบบไหลเวียน
4. ดูแลช่วยเหลือแพทย์ในการวัดความดันหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure; PCWP) โดยใส่ลมนเข้าไปในบอลูนของสายสวนหัวใจประมาณ 1-1.5 มิลลิลิตรช้า ๆ ทีละน้อย ๆ และให้หยุดใส่ลมนทันทีเมื่อเห็นคลื่นสัญญาณเปลี่ยนจาก pulmonary artery wave form ไปเป็น PCWP waveform และถ้ารู้สึกว่ามีมีความต้านทานขณะฉีดลมนให้หยุดทันที แสดงว่าบอลูนอาจแตกหรือรั่ว
5. ดูแลพยายามรีบดูดเลือดออก ในรายที่สงสัยว่ามีเลือดอุดตันหรือฟองอากาศอยู่ในสายสวน แทนที่จะดันเข้าไปในระบบไหลเวียนเลือด และหากดูดไม่ทันให้รีบรายงานแพทย์
6. ดูแลเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตช่วยชีวิต (emergency cart) ให้พร้อมใช้งานเสมอ เพื่อให้การดูแลช่วยเหลืออย่างทันที่เมื่อมีอาการผิดปกติ

3.3 ภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 3.3

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดเกร็ง (bronchospasm) จากอาการข้างเคียงของยาไอโลprost (Iloprost) ที่ใช้ในการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อมูลสนับสนุน

ไอโลprost (Iloprost) เป็นยาในกลุ่ม โพรสตา ไชคลินอะนาล็อกซ์ (prostacyclin analogues) มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดชนิดออกฤทธิ์สั้น มีอาการข้างเคียงของยาที่สำคัญคือ ทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดเกร็ง

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากอาการข้างเคียงของยาที่ใช้ในการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดง ปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ความดันโลหิตผู้ป่วยอยู่ในเกณฑ์ปกติคือ 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเหนื่อยจากภาวะหลอดลมหดเกร็ง โดยสามารถวินิจฉัยและให้การช่วยเหลืออย่างทันที่

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงภาวะแทรกซ้อนของยาไอโลprost (Iloprost) ซึ่งเป็นยาขยายหลอดเลือด อาจทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำ หลอดลมหดเกร็ง ปวดศีรษะหรือเวียนศีรษะ ท้องเสีย ปวดกราม หน้าแดง^{8,21} โดยให้ความมั่นใจกับผู้ป่วยว่าจะได้รับการดูแลและช่วยเหลือหากเกิดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว

2. สอนและอธิบายให้ผู้ป่วยได้เข้าใจวิธีการควบคุมเครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยามากที่สุด ไม่สูญเสียยาไปกับบรรยากาศมากเกินไป โดยขณะพ่นยาอาจใช้น้ำเกลือชนิดนอร์มัล (normal saline solution; NSS) พ่นแทน

- 2.1. ดูแลให้ผู้ป่วยได้นั่งในท่าที่สบายโดยให้นั่งห้อยขาที่เก้าอี้ข้างเตียง หรือนอนศีรษะสูงขณะพ่นยา
- 2.2. ให้ผู้ป่วยอมปลายเครื่องพ่นยาอัลตราโซนิคชนิดสุดด้วยปาก หรือชนิดหน้ากากครอบหากผู้ป่วยไม่สามารถพ่นชนิดสุดด้วยปากได้
- 2.3. กดปุ่มเปิดเวลาหายใจเข้า โดยให้หายใจเข้าช้า ๆ ลึกๆ
- 2.4. กดปุ่มเดิมอีกครั้งเพื่อปิดเครื่องเมื่อหายใจออก
3. ดูแลเส้นระวังและบันทึกความดันโลหิต อัตราและลักษณะการหายใจ ความอึดตัวของออกซิเจนขณะพ่นยา
4. ติดตามและประเมินอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยหลังได้รับยา โดยแนะนำให้ผู้ป่วยแจ้งพยาบาลทันทีเมื่อรู้สึกว่ามีอาการหน้ามืด หายใจไม่สะดวก

4. การพยาบาลผู้ป่วยภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยา

ขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลข้อที่ 4.1

ผู้ป่วยและญาติขาดความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อมูลสนับสนุน

ผู้ป่วยและญาติไม่สามารถตอบคำถาม เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ได้

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยและญาติมีความรู้ในการดูแลตนเองเมื่อกลับไปอยู่บ้าน

เกณฑ์การประเมินผล

ผู้ป่วยและญาติสามารถตอบคำถามและอธิบายเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวภายหลังการตรวจได้

กิจกรรมทางการพยาบาล

1. ดูแลประสานให้แพทย์ได้แจ้งผลการตรวจแก่ผู้ป่วย และแผนการรักษาต่อไป โดยแพทย์จะพิจารณาให้ยาขับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers; CCBs) ในผู้ป่วยที่ตอบสนองต่อการตรวจ และให้ยาที่ออกฤทธิ์เฉพาะต่อภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (PAH specific drug) ในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนอง และนัดมาพบแพทย์เฉพาะทางโรคปอดเพื่อติดตามประเมินผลการรักษา

2. ดูแลประเมินสภาวะจิตใจผู้ป่วยภายหลังทราบผลการตรวจ เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้ระบายและซักถามข้อสงสัย ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานเบื้องต้นของหัวใจและปอดเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจโรคของตัวเองมากขึ้น รวมทั้งแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับแผนการรักษาในส่วนที่ผู้ป่วยยังเข้าใจไม่ถูกต้อง

3. ดูแลอธิบายจุดมุ่งหมายของการใช้ยา และผลข้างเคียงของยาเพื่อให้ผู้ป่วยรับทราบยาอย่างต่อเนื่องถูกต้อง

3.1. ยาที่ออกฤทธิ์เฉพาะต่อภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (PAH specific drug) ที่มีการใช้ ได้แก่ ยาซิลเดนาฟิล (Sildenafil) ออกฤทธิ์ขยายหลอดเลือดโดยเฉพาะที่ปอด ส่งผลให้ความดันในหลอดเลือดแดงปอดลดลง การแลกเปลี่ยนแก๊สทำได้ดีขึ้น หัวใจด้านขวาล่างทำงานลดลง อาการเหนื่อยก็จะลดลง แต่ผลข้างเคียงของยาที่สำคัญคือ อาการปวดศีรษะ หน้าแดง ท้องอืด อาหารไม่ย่อย ท้องเสีย และปวดขา

3.2. ยาขับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers; CCBs) ที่มีการใช้ ได้แก่ ยาไนเฟดิพีน (Nifedipine), ยาซิลไทอะเซม (Diltiazem) และยาแอมโลดิพีน (Amlodipine)

ออกฤทธิ์ขยายหลอดเลือด แต่ไม่เฉพาะเจาะจงที่ปอด ดังนั้นผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นคือความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ หรือผู้ป่วยบางคนอาจมีอาการแพ้ยากลุ่มนี้ ทำให้มีอาการหน้าและแขนบวมหรือหายใจลำบากได้

4. อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจเกี่ยวกับแผนการจำหน่าย การมาตรวจตามนัด อาการ และอาการแสดงที่ต้องมาพบแพทย์ก่อนวันนัด เช่น อาการหน้ามืด เป็นลม เหนื่อยมาก หายใจไม่ออก โดยแนะนำให้ไปโรงพยาบาลใกล้บ้านทันทีเมื่อมีอาการ เนื่องจากผู้ป่วยอาจมีภาวะหัวใจวายเฉียบพลันได้

5. ดูแลให้คำแนะนำที่เฉพาะสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดเลือดปอดสูง โดยเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นต่ออุปสรรคในการปฏิบัติตัว และร่วมหาวิธีช่วยเหลือผู้ป่วยร่วมกัน ได้แก่

5.1. การออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสถานะของโรค โดยการทดลองประเมินระดับความสามารถในการออกกำลังกายกับอาการเหนื่อยของตนเอง เช่น การเดินช้า ๆ แกว่งแขน เมื่อรู้สึกเหนื่อยจึงนั่งหยุดพัก เป็นต้น

5.2. การคุมกำเนิดและตั้งครรภ์ การตั้งครรภ์เป็นข้อห้ามในผู้ป่วยทุกราย แนะนำให้ใช้วิธีการคุมกำเนิดโดยวิธีขวางกั้น (barrier methods) ในการคุมกำเนิด เช่น ถุงยางอนามัยมากกว่าการใช้ยาที่มีฮอร์โมนเพศ แต่ถ้าผู้ป่วยตั้งครรภ์แล้วแนะนำให้มาพบแพทย์ทันที เนื่องจากต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด หรือหากมีข้อบ่งชี้ว่าการตั้งครรภ์ต่อไปจะเป็นอันตรายต่อมารดา อาจต้องมีการประชุมปรึกษาระหว่างผู้ป่วยและแพทย์สหสาขา ในการพิจารณาทำแท้ง

5.3. การโดยสารเครื่องบิน ในกรณีที่มีอาการมาก ได้แก่ผู้ป่วยที่มีอาการเหนื่อยในการทำกิจกรรมประจำวันตามปกติเพียงเล็กน้อย หรือมีอาการเหนื่อยแม้ในขณะที่พัก (WHO function class III-IV) และมีความดันย่อยของออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) < 60 มิลลิเมตรปรอท หรือความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) น้อยกว่าร้อยละ 90 ที่ระดับพื้นดิน แนะนำให้ออกซิเจนทดแทน 2-3 LPM เพื่อให้ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) บนเครื่องบินไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

กรณีศึกษารายที่ 1

ข้อมูลประวัติผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 52 ปี สถานภาพสมรส เชื้อชาติไทย สัญชาติไทย ศาสนาพุทธ อาชีพ
รับจ้างเย็บผ้า การศึกษาประถมศึกษาปีที่ 4

วันที่รับไว้ในโรงพยาบาล 15 มกราคม 2558

วันที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล 19 มกราคม 2558

การวินิจฉัยแรกเริ่ม

1. โรคเอสแอลอี (systemic lupus erythematosus; SLE) ร่วมกับโรคไตอักเสบลุกลาม ชนิดที่ 5 (lupus nephritis type V)
2. โรคความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension; PAH)
3. โรคลิ้นหัวใจ (valvular heart disease)
4. โรคความดันโลหิตสูง (hypertension)

อาการสำคัญที่มาโรงพยาบาล

นัดมาตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน

5 ปีก่อนผู้ป่วยไปตรวจด้วยเรื่องปวดศีรษะ ไม่มีหายใจเหนื่อย ตรวจพบความดันซิสโตลิก (systolic blood pressure) 160 มิลลิเมตรปรอท ได้รับการรักษาต่อเนื่อง ได้รับยาไฮดรอลาซีน (Hydralazine) 25 มิลลิกรัม วันละ 3 ครั้ง

4 ปีก่อนผู้ป่วยมีขาบวม ขนาดเท่ากันทั้งสองข้าง ไม่มีไข้ ไม่มีอาการปวด บวม แดง ร้อน มีหน้าตาบวม และบวมมากขึ้นตอนเช้า เป็นๆ หายๆ ปัสสาวะเป็นฟอง ไม่มีปัสสาวะเป็นน้ำล้างเนื้อหรือก้อนกรวด ปัสสาวะปริมาณพอๆ เดิม 3-4 ครั้ง กลางคืน 1 ครั้ง ไม่มีหายใจเหนื่อย นอนราบได้ ทำงานได้ตามปกติ ไม่ได้ไปพบแพทย์

1 ปีก่อนผู้ป่วยหายใจเหนื่อยมากขึ้นเวลาออกแรงเดินประมาณ 100 เมตร หรือขึ้นบันได 1 ชั้น นอนราบไม่ได้ ต้องนอนหมอนสูง 2 ใบ ไม่มีอาการเจ็บหน้าอก ไม่ไอ ปัสสาวะลดลง อาการบวมเป็นมากขึ้น แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคหัวใจโต (cardiomegaly) และน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) พบโปรตีนในปัสสาวะ (แพทย์แจ้งว่าพบไข่ขาวรั่วในปัสสาวะ ผู้ป่วยไม่ทราบผลการตรวจ) ได้ยาลดปัสสาวะอาการบวมดีขึ้น

4 เดือนก่อนยังพบโปรตีนในปัสสาวะ 1+ หรือประมาณ 30-100 mg/dL จึงส่งมารักษาที่โรงพยาบาลศิริราช ผลการตรวจชิ้นเนื้อไต (renal biopsy) แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคเอสแอลอี

(systemic lupus erythematosus; SLE) ร่วมกับโรคไตอักเสบลุบัส ชนิดที่ 5 (lupus nephritis type V) ผลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางหลอดอาหาร (trans esophageal echocardiography; TEE) พบหัวใจห้องบนขวาโต (right atrial enlargement; RAE) กล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างขวามาตัวผิดปกติ (right ventricular hypertrophy; RVH) ลิ้นหัวใจพัลโมนีครัวร์รุนแรง (severe pulmonic regurgitation), ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงรุนแรง (severe pulmonary hypertension) โดยตรวจพบค่าเฉลี่ยแรงดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) 30.15 มิลลิเมตรปรอท ผลการตรวจหลอดเลือดปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography angiography of chest; CTA chest) ไม่พบลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดปอด (pulmonary embolism) ครั้งนี้จึงมาตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อประเมินว่าสามารถให้ยาที่ยับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers; CCBs) ในการรักษาภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) ได้หรือไม่

ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต

30 ปีก่อนเคยผ่าตัดต่อมไทรอยด์ หลังผ่าตัดได้รับยาฮอร์โมนมาเกิน หยุดไปได้ 10 ปี แพทย์แจ้งว่าผลเลือดปกติ

ปฏิเสธประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว และประวัติการแพ้ยาและอาหาร

การประเมินด้านสภาพจิตใจ

ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ให้ความร่วมมือในการตรวจรักษา สีหน้าแสดงความวิตกกังวล สอบถามพบว่ามีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการรักษา หากผลการตรวจไม่ตอบสนองต่อยาที่จะหมดหวัง ไม่มีทางรักษาอาการเหนื่อยให้หายไปได้

การประเมินสภาพร่างกายตามระบบ

สัญญาณชีพ อุณหภูมิร่างกาย (body temperature; BT) 36.1 องศาเซลเซียส อัตราการเต้นของชีพจร (pulse rate; PR) 73 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ (respiratory rate; RR) 22 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต (blood pressure; BP) 128/79 มิลลิเมตรปรอท ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) 95 % ระดับความรู้สึกปวด (pain score) 0

รูปร่างทั่วไป ผู้ป่วยหญิงไทย สีผิวดำแดง ส่วนสูง 152 เซนติเมตร น้ำหนัก 47.4 กิโลกรัม สภาพร่างกายโดยทั่วไปปกติ

ศีรษะและใบหน้า ตาด้านซ้ายแดง แพทย์วินิจฉัยเป็น ตาดำชั้นตื้นอักเสบ (superficial keratitis) และตาดำใต้ชั้นอีพิทีเลียมอักเสบ (sub epithelium keratitis) ได้รับการรักษาติดตามจากแพทย์จักษุอยู่เดิม พบรอยแผลเป็นที่เคยผ่าตัดต่อมไทรอยด์บริเวณคอ

หัวใจ ตรวจพบหลอดเลือดค้ำที่คอโป่งพอง (neck vein engorged) ผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจพบแขนงหลอดเลือดหัวใจทางด้านขวาถูกปิดกั้น (right bundle branch block; RBBB) ซึ่งเป็นลักษณะคลื่นไฟฟ้าเดิมของผู้ป่วย

ทรวงอกและทางเดินหายใจ ฟังเสียงปอดพบ fine crepitation ที่ปอดด้านล่างทั้งสองข้าง
แขนขา พบบวมกดบุ๋ม (pitting edema) ระดับ 1+ ที่ขาทั้งสองข้าง

สรุปอาการและการรักษาขณะอยู่หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์

อาการแรกเริ่มที่หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ ผู้ป่วยเดินมาเองพร้อมบุตร รู้สึกตัวดี หายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจน (oxygen room air) น้อยเล็กน้อย ไม่สามารถนอนศีรษะราบได้ ต้องนอนศีรษะสูง วันนี้ผู้ป่วยได้รับการเตรียมสำหรับการทำหัตถการ และการตรวจในวันพรุ่งนี้

การรักษาที่ได้รับ ผู้ป่วยได้รับการนัดให้มาตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) โดยได้รับคำแนะนำให้หยุดยาต้านการแข็งตัวของเลือดที่ผู้ป่วยรับประทานอยู่ ได้แก่ ยาพลาวิคซ์ (Plavix) และ ยาแอสเอ (ASA) เป็นเวลา 7 วันก่อนมานอนโรงพยาบาลตามนัด โดยคงการรักษาที่ได้รับเดิมไว้ การรักษาที่ได้รับ ได้แก่

- อาหารลดเกลือ (low salt diet)
- ยาที่ได้รับ
 - Tab Prednisolone (5 mg) Sig 3 tab \odot od.pc
 - Tab Azathioprine (50 mg) Sig 1 tab \odot od.pc
 - Tab Hydralazine (25 mg) Sig 1 tab \odot tid.pc
 - Tab CaCO₃ (1,000 mg) Sig 1 tab \odot od.pc
- การตรวจทางห้องปฏิบัติการ
 - เจาะน้ำตาลปลายนิ้วก่อนมื้ออาหาร และก่อนนอน
 - การถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray; CXR)
 - การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography; EKG)
 - เจาะเลือดตรวจ CBC, electrolyte, BUN, Cr, LFT, PT, PTT
 - การตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ (Urine analysis)
- แผนการรักษา
 - จอเกล็ดเลือด (platelet) 6 ยูนิต

16 มกราคม 2558

ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี สีหน้าแสดงความวิตกกังวลเล็กน้อย วันนี้ผู้ป่วยมีแผนการรักษาให้ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) และสายสวนหัวใจด้านขวา (pulmonary artery catheter; PAC) โดยผลการตรวจหาเวลาที่เลือดเริ่มแข็งตัว (prothrombin time; PT) เท่ากับ 13.7 sec (ค่าปกติ 11-13 sec) ซึ่งสูงกว่าค่าปกติเล็กน้อย ร่วมกับผู้ป่วยมีประวัติได้รับยาต้านการแข็งตัวของเกล็ดเลือด แพทย์จึงให้การรักษาด้วยการให้เกล็ดเลือด 6 ยูนิต ปริมาณ 220 มิลลิลิตร แพทย์เฉพาะทางโรคปอดทำการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางที่ตำแหน่ง internal jugular ด้านขวา (right internal jugular vein) โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อน แต่ไม่สามารถใส่สายสวนหัวใจได้เนื่องจากภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงรุนแรงของผู้ป่วย จึงปรึกษาแพทย์เฉพาะทางโรคหัวใจมาร่วมรักษา โดยทำการใส่สวนหัวใจร่วมกับการใช้การถ่ายภาพเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีระบบดิจิทัล (fluoroscopy) จึงสามารถใส่สายสวนหัวใจได้โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อน และเริ่มตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ด้วยการพ่นยาอิโลพรอส (Iloprost) 20 ไมโครกรัม ด้วยเครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) ผลการทดสอบพบว่าผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อยา ถึงแม้ว่าค่าเฉลี่ยแรงดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) จะลดลงจากค่าพื้นฐานเดิมของผู้ป่วย คือ 69 มิลลิเมตรปรอท เหลือ 55 มิลลิเมตรปรอท ที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมง 20 นาที แต่ค่าปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ก็ลดลงด้วยเช่นกันจาก 2.2 LPM เหลือ 1.6 LPM

สัญญาณชีพ 22 น. อุณหภูมิร่างกาย (body temperature; BT) 34.9 องศาเซลเซียส อัตราการเต้นของชีพจร (pulse rate; PR) 72 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ (respiratory rate; RR) 20 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต (blood pressure; BP) 109/87 มิลลิเมตรปรอท ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) 99 % ขณะได้รับออกซิเจนชนิด cannula 5 LPM ระดับความรู้สึกปวด (pain score) 5 จากคะแนนเต็ม 10 โดยผู้ป่วยรู้สึกเจ็บบริเวณที่ใส่สายสวน

การรักษาที่ได้รับ

- ได้รับออกซิเจนชนิด cannula 5 LPM
- ได้รับเกล็ดเลือด 6 ยูนิต ปริมาณ 220 มิลลิลิตร
- ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางที่ตำแหน่ง internal jugular ด้านขวา (right internal jugular vein) ด้วยสายสวนหลอดเลือดดำชนิด Percutaneous sheath introducer ขนาด 8.5 French (Fast Cath ขนาด 8.5 French)
- ใส่สายสวนหัวใจ Swan-Ganz CCO pulmonary artery catheter ขนาด 7.5 French ชนิด 6 ทาง

- ถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray; CXR) ตรวจสอบตำแหน่งภายหลังใส่สาย
- เริ่มการทดสอบความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ด้วยการพ่นยาไอโลprost (Iloprost) 20 ไมโครกรัม

17 มกราคม 2558

ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี อ่อนเพลียและเหนื่อยเล็กน้อย ได้รับออกซิเจนชนิด cannula 5 LPM ตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) วันที่ 2 ตามการศึกษาด้วย ยาซิลเดนาฟิ (Sildenafil) ชนิดรับประทาน 100 มิลลิกรัม ผลการตรวจพบว่าผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อยานี้เช่นเดียวกัน โดยความดันหลอดเลือดแดงปอดเฉลี่ย (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) ลดลงจากค่าเดิมของผู้ป่วย คือ 61 มิลลิเมตรปรอท เป็น 49 มิลลิเมตรปรอท ที่เวลา 12 ชั่วโมง แต่ค่าปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ก็ลดลงด้วยเช่นกันจาก 2.0 LPM เป็น 1.7 LPM

สัญญาณชีพ 22 น. อุณหภูมิร่างกาย (body temperature; BT) 35.4 องศาเซลเซียส อัตราการเต้นของชีพจร (pulse rate; PR) 69 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ (respiratory rate; RR) 22 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต (blood pressure; BP) 97/74 มิลลิเมตรปรอท ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ saturation) 100 % ขณะได้รับออกซิเจนชนิด cannula 5 LPM ระดับความรู้สึกปวด (pain score) 0 การรักษาที่ได้รับ

- ตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ด้วยยาซิลเดนาฟิ (Sildenafil) ชนิดรับประทาน 100 มิลลิกรัม
- Tab paracetamol (500 mg) sig 1 tab \odot prn for pain ทุก 6 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.2 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจ	ค่าปกติ	15/1/58	19/1/58
CBC และ Coagulation			
Hemoglobin (g/dl)	12-18	16.6	16.6
Hematocrit (%)	37-52	52.8	55.4
WBC count (cell/ul)	4,000-11,000	10,480	11,320
Platelet count (cell/ul)	150,000-440,000	152,000	177,000
Neutrophils (%)	40-74	88.7	70.5
Lymphocytes (%)	19-48	8	21.9

การตรวจ	ค่าปกติ	15/1/58	19/1/58
Monocytes (%)	3.4-9	3.1	6.9
Eosinophils (%)	0-7	-	0.4
Basophils (%)	0-1.5	0.2	0.3
PT(sec)	11-13	13.7	-
APTT(sec)	23.5-31	23.2	-
Blood Chemistry			
Bun (mg/dl)	6-20	47	42.4
Creatinine (mg/dl)	0.51-0.95	1.14	1.12
Sodium (mmol/L)	135-145	140	145
Potassium (mmol/L)	3.5-5.1	4.5	4.2
Chloride (mmol/L)	98-107	106	107
Bicarbonate (mmol/L)	22-29	20	27
Calcium (mg/dl)	4.6-5.2	-	4.4
Magnesium (mg/dl)	1.6-2.6	-	2
Phosphorus (mg/dl)	2.5-4.5	-	3.1
Albumin(g/dl)	3.5-5.2	3.3	-

สรุปผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

สรุปผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่าการตรวจหาระยะเวลาการแข็งตัวของเลือด หรือระยะเวลาการทำงานของโปรทรอมบิน (prothrombin time; PT) สูงกว่าค่าปกติเล็กน้อยแพทย์รักษาด้วยการให้เกล็ดเลือด 6 ยูนิต ก่อนการทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ ส่วนผลเลือด blood urea nitrogen (BUN) และ creatinine (Cr) สูงกว่าค่าปกติแสดงถึงประสิทธิภาพการทำงานของไตที่ลดลง จากการตรวจสอบย้อนหลังพบว่าผลเลือดดังกล่าวใกล้เคียงกับระดับพื้นฐานเดิมของผู้ป่วย ซึ่งได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเอสแอลอี (systemic lupus erythematosus; SLE) ร่วมกับโรคไตอักเสบดูปีส ชนิดที่ 5 (lupus nephritis type V) ได้รับการตรวจรักษาติดตามจากแพทย์โรคไตอยู่แล้ว ยังไม่มีแผนการรักษาเพิ่มเติมขณะนี้

ผลการตรวจถ่ายภาพรังสีทรวงอก (CXR)

- No active pulmonary infiltration or pleural effusion.
- Cardiomegaly
- Enlarged both central pulmonary artery could be from pulmonary hypertension.
- Bony thorax is intact

สรุปผลการตรวจการถ่ายภาพรังสีทรวงอก พบภาวะหัวใจโต หลอดเลือดแดงปอดขยายใหญ่ซึ่งอาจเกิดจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

ผลการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดปอด (computed tomography angiogram of chest)

- No evidence of pulmonary embolism
- Pulmonary hypertension
- Diffuse dilatation of ascending aorta
- Cardiomegaly
- Diffuse ground glass opacity at both lungs which could be from

infection/inflammation process

- Nonspecific pulmonary nodules

สรุปผลการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดปอด ไม่พบภาวะหลอดเลือดแดงปอดอุดตัน (pulmonary embolism) พบภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง หลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ตา (aorta) ขยายขนาด และพบฝ้าขาวที่ปอดทั้งสองข้าง ซึ่งอาจเกิดจากการติดเชื้อหรือกระบวนการอักเสบ

ปัญหาทางการพยาบาลกรณีศึกษา

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 52 ปี ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น โรคเอสแอลอี (SLE) ร่วมกับโรคไตอักเสบลุप्त ชนิดที่ 5 (lupus nephritis type V), โรคลิ้นหัวใจ (valvular heart disease), โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) และโรคความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension; PAH) ครั้งนี้แพทย์เฉพาะทางโรคปอดนัดมาตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อประเมินการให้ยาขับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers; CCBs) ในการรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ขณะที่ผู้ป่วยพักในหออภิบาลการหายใจ ผู้เขียนได้รวบรวมปัญหาทางการพยาบาล แบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

1. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาก่อนการตรวจ acute vasoreactivity test
2. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาขณะตรวจ acute vasoreactivity test
3. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาภายหลังตรวจ acute vasoreactivity test

1. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาก่อนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 1

ผู้ป่วยมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อมูลสนับสนุน

ผู้ป่วยแสดงสีหน้าวิตกกังวล สอบถามถึงอันตรายจากการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยคลายความวิตกกังวลลงภายหลังได้รับข้อมูลการตรวจ และแนวทางการดูแลจากแพทย์และพยาบาล

เกณฑ์การประเมินผล

ผู้ป่วยมีสีหน้าสดชื่นขึ้น เข้าใจและยอมรับการรักษาพยาบาล

กิจกรรมทางการพยาบาล

จากการสร้างสัมพันธภาพและพูดคุยกับผู้ป่วยถึงท่าทีที่แสดงความวิตกกังวล ผู้ป่วยกลัวว่าการใส่สายเข้าไปในหัวใจจะทำให้เกิดอันตราย เนื่องจากแพทย์โรคหัวใจได้บอกว่าตนเองมีหัวใจโตและลิ้นหัวใจรั่ว รวมทั้งกังวลเกี่ยวกับผลการทดสอบหากไม่ตอบสนองจะต้องใช้ยาที่มีราคาแพงในการรักษาและสิทธิการรักษาของตนเองจะไม่ครอบคลุมการใช้ยานี้

พยาบาลประเมินความรู้ผู้ป่วยเกี่ยวกับการตรวจ พบว่าผู้ป่วยเข้าใจถึงความจำเป็นในการตรวจ แต่ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการใส่สายสวนหัวใจ จึงได้อธิบายขั้นตอนการใส่สายสวนหัวใจภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งขั้นตอนการทดสอบให้ผู้ป่วยเข้าใจ ประกอบกับการนำสายสวนหัวใจหรือ pulmonary artery catheter (PAC) ที่ใช้เป็นสื่อการสอนมาให้ผู้ป่วยได้สัมผัสจริง พร้อมทั้งแนะนำอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่จะใช้เพื่อระวังความผิดปกติ อธิบายกระบวนการให้ความช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้ป่วยมั่นใจว่าจะได้รับการช่วยเหลือทันทีหากเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นขณะทำการหัตถการ เกี่ยวกับขั้นตอนการทดสอบพยาบาลได้อธิบายขั้นตอนการทดสอบและสิ่งที่ผู้ป่วยต้องปฏิบัติ ประกอบกับการนำเครื่องฟันทันตราโซนิก (ultrasonic) มาให้ผู้ป่วยฝึกควบคุมการใช้

งานจริง นอกจากนี้พยาบาลยังได้ประสานกับแพทย์เจ้าของไข้เพื่อให้ข้อมูลกับผู้ป่วยถึงแผนการรักษาหากผลการทดสอบที่ออกมาตอบสนอง และไม่ตอบสนองต่อยา กรณีที่ผู้ป่วยกังวลว่าหากผลการทดสอบไม่ตอบสนองต้องใช้จ่ายราคาแพงในการรักษาและสิทธิการรักษาจะไม่ครอบคลุมนั้น ได้ให้ข้อมูลกับผู้ป่วยว่าการทดสอบที่จะทำนี้เป็นข้อกำหนดที่จะทำให้สามารถใช้สิทธิเบิกจ่ายยาที่รักษาภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงที่เฉพาะเจาะจง (PAH specific drug) ดังนั้นผู้ป่วยไม่ต้องวิตกกังวลไม่ว่าผลการทดสอบจะออกมาเป็นเช่นไร เนื่องจากเป็นเพียงการทดสอบประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดแนวทางการรักษาเท่านั้น

การประเมินผล

ผู้ป่วยมีสีหน้าสดชื่นขึ้น คลายความวิตกกังวลลง และมีท่าทีที่เป็นกันเองกับพยาบาลมากขึ้น กล่าวที่จะสอบถามข้อมูลที่ไม่เข้าใจอื่น ๆ เพิ่มเติม

2. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาขณะตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยาย

หลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 2.1

ผู้ป่วยไม่สบายเนื่องจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) และการจำกัดกิจกรรม

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) และใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter) บริเวณคอด้านขวา เคลื่อนไหวร่างกายได้ไม่สะดวก
2. ผู้ป่วยแสดงสีหน้าแสดงความปวด และบ่นปวดบริเวณที่ใส่สายสวนให้คะแนนความรู้สึกปวด (pain score) 5

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยสบายมากขึ้นและสามารถพักผ่อนได้

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยรู้สึกสบาย มีสีหน้าแจ่มใส เคลื่อนไหวร่างกายได้มากขึ้น
2. อาการปวดทุเลาลงไม่บ่นปวด ระดับความปวดน้อยกว่า 3 คะแนน หรือลดลงจากเดิม
3. ผู้ป่วยสามารถนอนหลับพักผ่อนได้

กิจกรรมทางการพยาบาล

จากการสังเกตสีหน้าและท่าทางที่แสดงว่าผู้ป่วยไม่สบายของผู้ป่วย โดยนอนหงายตรงไม่ค่อยขยับตัวภายหลังใส่สายสวน สอบถามจึงพบว่าผู้ป่วยรู้สึกเจ็บบริเวณที่ใส่สายสวนให้คะแนน

ความรู้สึกปวด (pain score) 5 และกังวลว่าสายจะเลื่อนแพทย์ต้องใช้เวลาานกว่าจะใส่สำเร็จ พยาบาลจึงเสนอยาเพื่อบรรเทาปวดพาราเซตามอลตามคำสั่งการรักษา แต่ผู้ป่วยปฏิเสธต้องการทดลองนอนพักเองก่อน พยาบาลจึงให้ข้อมูลว่าสายสวนที่ใส่ไปใช้เวลาในการใส่ 3 ชั่วโมง ซึ่งใช้เวลาค่อนข้างนานและได้ถูกเย็บตรึงไว้กับผิวหนัง จึงอาจทำให้รู้สึกปวดในช่วงแรก อาการปวดจะค่อย ๆ ทุเลลง หากผู้ป่วยสังเกตว่าอาการปวดเพิ่มมากขึ้น ให้รีบแจ้งพยาบาล เนื่องจากอาจมีความผิดปกติเกิดขึ้น และถึงแม้สายสวนได้ถูกเย็บตรึงกับผิวหนังและปิดทับด้วยแผ่นพลาสติกแต่ก็มีโอกาสเลื่อนได้ พยาบาลได้ต่อสายน้ำเกลือ (extension tube) ให้ยาวเพียงพอที่ผู้ป่วยจะทำกิจกรรมบนเตียงได้ไม่เกิดการดึงรั้ง ดังนั้นผู้ป่วยก็ยังสามารถขยับตัวได้ สามารถลุกนั่ง นอนหงาย หรือนอนตะแคงทับด้านซ้าย โดยนำด้านที่ใส่สายสวนขึ้น (ห้ามนอนทับด้านใส่สายสวน) โดยการเคลื่อนไหวช้า ๆ และใช้มือประคองที่คอบริเวณใส่สายสวน แต่หากเกรงว่าสายจะเลื่อนให้กดกริ่งขอความช่วยเหลือจากพยาบาลได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ในช่วงเวลาที่ไม่มีกิจกรรมได้จัดให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนให้มากที่สุด โดยปิดประตูห้องเพื่อลดเสียงรบกวนจากภายนอก ปิดไฟเพดานใหญ่และเปิดไฟเล็กข้างเตียงแทน ให้กริ่งขอความช่วยเหลือวางไว้ใกล้ตัว

การประเมินผล

ภายหลังแนะนำเทคนิคการขยับร่างกายและการเปลี่ยนท่านอนแล้ว ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้มากขึ้น ลดความเกร็งลง มีสีหน้าแจ่มใสมากขึ้น จากการสอบถามอาการปวดทุเลลงให้คะแนนความรู้สึกปวดเท่ากับ 3 และสามารถนอนหลับพักผ่อนได้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 2.2

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะพลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่ (hemodynamic unstable) จากการมีเลือดออก (bleeding) อันเนื่องมาจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)
2. ผู้ป่วยมีประวัติได้รับยาพลาวิคซ์ (Plavix) และแอสไพริน (Aspirin) ซึ่งมีฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด ซึ่งได้หยุดยา ก่อนเข้ารับการรักษา 7 วันตามคำสั่งการรักษา
3. ค่าโปรทรอมบิโน (prothrombin time; PT) 13.7 sec (ค่าปกติ 11-13 sec)

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยไม่เกิดภาวะพลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่

เกณฑ์การประเมินผล

1. รอบบริเวณใส่สายสวนไม่มีเลือดออกหรือมีก้อนเลือดใต้ผิวหนัง

2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้งต่อนาที ชีพจรเต้นแรงดีและไม่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia)

1. ความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติระหว่าง 90/60 -140/90 มิลลิเมตรปรอท
2. ระดับความเข้มข้นของเลือดปกติ โดยค่าปกติในผู้หญิงร้อยละ 35-45

กิจกรรมทางการพยาบาล

เนื่องจากผู้ป่วยเคยมีประวัติได้รับยาพลาวิคซ์ (Plavix) และแอสไพริน (Aspirin) ซึ่งมีฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด และค่าโปรทროมบิโนสูงกว่าค่าปกติเล็กน้อย ก่อนเริ่มทำหัตถการแพทย์จึงได้ขอเกล็ดเลือดมาให้ 6 ยูนิตตามแผนการรักษา ขณะทำหัตถการมีการประเมินและบันทึกความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจทุก 15 นาทีจนสิ้นสุดการทำหัตถการใช้เวลารวมทั้งหมด 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงบันทึกทุก 1 ชั่วโมงพร้อมกับการตรวจประเมินและบันทึกภาวะเลือดออกบริเวณแผล ขณะเดียวกันก็สังเกตอาการผิดปกติ เช่น ปวดบริเวณแผลมาก เหงื่อออก ตัวเย็น กระสับกระส่าย ความดันโลหิตต่ำลง ชีพจรเบาเร็ว มีการติดตามความเข้มข้นของเลือดแดง (hematocrit) นอกจากนี้ยังดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยในการทำกิจกรรมบนเตียง ให้การพยาบาลด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนบริเวณที่ใส่สายสวน พร้อมทั้งแนะนำให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวอย่างระมัดระวัง โดยอธิบายถึงความจำเป็นและอันตรายที่จะเกิดขึ้นหากมีภาวะเลือดออก

การประเมินผล

ผู้ป่วยปลอดภัย โดยตรวจพบว่ามีเลือดซึมบริเวณรอบแผลเพียงเล็กน้อย ไม่มีก้อนเลือดใต้ผิวหนัง สัญญาณชีพคงที่ตลอดการทำหัตถการ อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) อยู่ในช่วง 80-90 ครั้ง/นาที ชีพจรเต้นแรงดี ความดันโลหิต (blood pressure) อยู่ในช่วง 100/80 - 124/100 มิลลิเมตรปรอท ค่าฮีมาโตคริต (hematocrit) ร้อยละ 55.4 จากเดิมร้อยละ 52.8 ซึ่งฮีมาโตคริตที่สูงกว่าปกตินี้เป็นกลไกการปรับตัวของร่างกายในผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดพร่องออกซิเจนเรื้อรัง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 2.3

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ที่เกิดขึ้นระหว่างการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter)

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter) ซึ่งหัวใจอาจได้รับการระคายเคืองจากสายสวน
2. จากผลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางหลอดอาหาร (trans esophageal echocardiography; TEE) พบหัวใจห้องบนขวาโต (right atrial enlargement) กด้ามเนื้อ

หัวใจห้องล่างขวาหนาตัวผิดปกติ (right ventricular hypertrophy) ลิ้นหัวใจพัลโมนีครัวร์รุนแรง (severe pulmonic regurgitation) ร่วมกับผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) พบภาวะที่มีการปิดกั้นการนำไฟฟ้าในหัวใจแขนงทางด้านขวา (right bundle branch block; RBBB) อาจส่งผลให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะได้

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia)

เกณฑ์การประเมินผล

1. คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ที่เป็นอันตรายหรือชนิดที่ไม่เคยเกิดขึ้นกับผู้ป่วยมาก่อน เช่น ภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (atrial fibrillation; AF) หรือ ภาวะหัวใจเต้นเร็วที่เกิดในหัวใจห้องบน (supraventricular tachycardia; SVT)
2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที
3. ความดันโลหิตอยู่ในช่วง 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท
4. ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยไม่เปลี่ยนแปลง

กิจกรรมทางการพยาบาล

ดูแลติดตามเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ (EKG monitor) เครื่องวัดความดันโลหิต โดยบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตทุก 15 นาทีขณะทำหัตถการ เฝ้าระวังแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และเมื่อเริ่มใส่สายสวนเตือนให้แพทย์ตรวจสอบสายสวนหัวใจว่าอยู่ในสภาพดีไม่มีรอยหักพับงอ และตรวจสอบประสิทธิภาพของบอลลูน (balloon) ของสายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter) โดยการใส่ลมเข้าไปในสายสวนหัวใจ 2.5 มิลลิลิตร ตรวจสอบการกระจายตัวของลมว่าสมมาตรดี (symmetry) หลังจากนั้นจึงนำบอลลูนจุ่มลงไปใต้น้ำเกลือปลอดเชื้อ ให้สังเกตพายน้ำ (air bubble) ที่แสดงถึงบอลลูนรั่วก่อนใส่สายสวนเข้าสู่ตัวผู้ป่วย เมื่อเริ่มสอดสายสวนสังเกตภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ อัตราการเต้นของหัวใจซึ่งพบได้ทั้งชนิดช้ากว่าปกติ (bradycardia) และเร็วกว่าปกติ (tachycardia) ตลอดเวลา หากพบความผิดปกติให้แจ้งแพทย์ทันทีเพื่อแพทย์พิจารณาหยุดการสอดสาย และ/หรือถอนสายออกจากตัวผู้ป่วย เมื่อใส่สายสวนหัวใจสำเร็จ ดูแลช่วยเหลือแพทย์เย็บตรึงสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางกับผิวหนัง และหมุนลือคสายสวนหัวใจกับสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางตามตำแหน่งที่ได้ทำการตรวจแล้วว่าอยู่ในหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery) ที่ต้องการเพื่อป้องกันสายสวนเลื่อนออกจากตำแหน่ง จดบันทึกตำแหน่งดังกล่าวลงในบันทึกทางการพยาบาล และตรวจสอบว่าสายสวนหัวใจว่ายังอยู่ในตำแหน่งทุกเวอร์ และทุกครั้งที่มีการวัดความดันหลอดเลือดฝอยในปอดหรือ pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) และติดตามให้แพทย์ตรวจสอบผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก (chest x-ray) ว่าสายสวน

อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและไม่ขดเป็นปม นอกจากนี้ในขณะที่ทำการหัตถการผู้ป่วยจะได้รับการปูผ้าปิดคลุมเชื้อคลุมปิดบริเวณใบหน้าและลำตัวส่วนบน ต้องประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยตลอดระยะเวลา โดยใช้การพูดคุยโต้ตอบ สอบถามความรู้สึก เช่น รู้สึกเจ็บหน้าอก แน่นหน้าอก ใจสั่นหรือไม่ ร่วมกับการให้กำลังใจ แจ่มความก้าวหน้าในการทำหัตถการเป็นระยะ เพื่อลดความวิตกกังวล

การประเมินผล

ผู้ป่วยปลอดภัยไม่เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ สัญญาณชีพคงที่ อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) อยู่ในช่วง 80-90 ครั้ง/นาที ชีพจร (pulse) เต็มแรงดี ความดันโลหิต (blood pressure) อยู่ในช่วง 100/80 - 124/100 มิลลิเมตรปรอท ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยไม่เปลี่ยนแปลง สามารถพูดคุยโต้ตอบขณะทำการหัตถการได้ ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก (chest x-ray) สายสวนหัวใจอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม และไม่ขดเป็นปม

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 2.4

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism), บอลลูนของสายสวนหัวใจแตก (balloon rupture) และเกิดฟองอากาศในระบบไหลเวียนโลหิต (air embolism)

ข้อมูลสนับสนุน

ผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter) ซึ่งเสี่ยงต่อการเลื่อนหลุดของก้อนเลือด การแตกหรือรั่วของบอลลูนสายสวนหัวใจ และเกิดฟองอากาศเข้าไปในระบบไหลเวียนเลือด

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism), บอลลูนสายสวนหัวใจแตก (balloon rupture) และเกิดฟองอากาศในระบบไหลเวียนโลหิต (air embolism)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ระดับความรู้สึกตัวคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่มีอาการชัก แขนขาอ่อนแรง หรือเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular accident; CVA)
2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที ไม่มีอาการแน่นหน้าอก หรือหัวใจเต้นผิดจังหวะ ความดันโลหิตอยู่ในช่วง 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท
3. ไม่มีอาการหอบเหนื่อย และภาวะพร่องออกซิเจน อัตราการหายใจ 16-20 ครั้ง/นาที ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O₂ saturation) อยู่ระหว่าง 95-100%

กิจกรรมทางการพยาบาล

ดูแลติดตามการทำงานของหัวใจ (EKG monitor) เครื่องวัดความดันโลหิต และความอิ่มตัวของออกซิเจนไว้ตลอดการทำหัตถการ สังเกตการเปลี่ยนแปลง รวมไปถึงอาการแสดงที่ผิดปกติ ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัวลดลง อาการชัก แขนขาอ่อนแรง ไอเป็นเลือด เหนื่อย แน่นหน้าอก เป็นต้น ขณะที่แพทย์วัดความดันหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure) ดูแลให้แพทย์ฉีดลมเข้าไปในบอลูนทีละน้อย ๆ ซ้ำ ๆ ประมาณ 1-1.5 มิลลิลิตร จนคลื่นสัญญาณที่หน้าจอเปลี่ยนจากคลื่นสัญญาณหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery wave form) ไปเป็นคลื่นสัญญาณความดันหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure) ทำการกดปุ่มหยุดหน้าจอ (freeze) และแจ้งให้แพทย์ปล่อยลมออกจากบอลูนทันที ไม่ให้ใส่ลมค้างไว้นาน หลังจากนั้นจึงให้แพทย์อ่านค่าที่ต้องการ และแนะนำให้แพทย์สังเกตความรู้สึกขณะใส่ลมหากไม่มีความต้านทานขณะฉีดลมให้หยุดทันที แสดงว่าบอลูนอาจแตกหรือรั่ว นอกจากนี้ต้องระมัดระวังการให้ยาหรือสารน้ำทางสายสวนหัวใจ ไม่ให้มีการเลื่อนหลุดของข้อต่อต่าง หรือมีฟองอากาศเพื่อป้องกันฟองอากาศเข้าไปในระบบไหลเวียน หากพบว่าสายสวนอุดตันหรือมีฟองอากาศอยู่ในระบบให้รีบดูดออกทันที ห้ามดันเข้าเด็ดขาด ในส่วนของผู้ป่วยแนะนำเรื่องการขอความช่วยเหลือหากมีอาการเหนื่อย หายใจไม่ออก หรือเจ็บแน่นหน้าอกให้กดกริ่งขอความช่วยเหลือทันที

การประเมินผล

ผู้ป่วยปลอดภัย ระดับความรู้สึกตัวคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่มีอาการผิดปกติ ได้แก่ ชัก แขนขาอ่อนแรง ไอเป็นเลือด แน่นหน้าอก หัวใจเต้นเร็ว หรือหอบเหนื่อย อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตอยู่ในช่วง 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท ไม่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) อัตราการหายใจ (respiratory rate) 18-22 ครั้ง/นาที ไม่มีภาวะพร่องออกซิเจน ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) 95-98 %

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 2.5

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำ (hypotension) และหลอดลมหดเกร็ง (bronchospasm) จากอาการข้างเคียงของยาไอโลprost (Iloprost) ที่ใช้ในการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อมูลสนับสนุน

ไอโลprost (Iloprost) มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด ชนิดออกฤทธิ์สั้น มีอาการข้างเคียงของยาที่สำคัญคือ มีโอกาสทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดเกร็ง

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากอาการข้างเคียงของยาไอโลprost (Iloprost)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ความดันโลหิตผู้ป่วยอยู่ในเกณฑ์ปกติคือ 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเหนื่อยจากภาวะหลอดเลือดแดงตีบ โดยสามารถวินิจฉัยและให้การช่วยเหลืออย่างทันที่

กิจกรรมทางการพยาบาล

ดูแลผู้ป่วยและบันทึกความดันโลหิต อัตราและลักษณะการหายใจ ความอึดตัวของออกซิเจนช่วงระหว่างที่ทำการทดสอบ ซึ่งใช้เวลาในการทดสอบตามโปรแกรม 5 ชั่วโมง อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงผลข้างเคียงจากการใช้ยาไอโลprost อาจทำให้เกิดอาการความดันโลหิตต่ำ หายใจเหนื่อยเนื่องจากหลอดเลือดแดงตีบ ปวดศีรษะ ท้องเสีย ปวดกราม วิงเวียน บ้านหมุน หน้าแดง ให้แจ้งพยาบาลเมื่อมีอาการดังกล่าว

การประเมินผล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากผลข้างเคียงของยาที่ใช้ในการตรวจ ไม่มีอาการเวียนศีรษะ ความดันโลหิตขณะทำการทดสอบปกติคืออยู่ระหว่าง 110/90-150/100 มิลลิเมตรปรอท อัตราการหายใจเร็วขึ้นเล็กน้อย 20-28 ครั้ง/นาที สอบถามไม่มีอาการเหนื่อย ฟังเสียงปอดไม่พบเสียงหวีด (wheeze) ซึ่งแสดงถึงภาวะหลอดเลือดแดงตีบ ความอึดตัวของออกซิเจน 95-99 %

3. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยาย

หลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยา

ขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ผู้ป่วยและญาติขาดความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อมูลสนับสนุน

ผู้ป่วยและญาติไม่สามารถอธิบายและตอบคำถาม เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ได้

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยและญาติมีความรู้ในการดูแลตนเองเมื่อกลับไปอยู่บ้าน

เกณฑ์การประเมินผล

ผู้ป่วยและญาติสามารถตอบคำถามและอธิบายเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวภายหลังการตรวจได้
กิจกรรมทางการพยาบาล

ผลการตรวจพบว่าผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อยา ทำการประสานให้แพทย์ได้แจ้งผลการตรวจแก่ผู้ป่วยและแผนการรักษา โดยแพทย์พิจารณาให้ยาเฉพาะต่อภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอด (PAH specific drug) คือยาซิลเดนาฟิล (Sildenafil) 50 มิลลิกรัม รับประทานครั้งเม็ดทุก 8 ชั่วโมง นอกจากนี้แพทย์ยังให้ยาขับปัสสาวะเพื่อช่วยเรื่องเหนื่อยจากภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว และนัดมาพบแพทย์เฉพาะทางโรคปอด เพื่อประเมินผลการรักษาและปรับยาต่อไป

พยาบาลอธิบายจุดมุ่งหมายของการใช้ยาซิลเดนาฟิลและผลข้างเคียงของยา เพื่อให้ผู้ป่วยเห็นความสำคัญและรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง นั่นคือยาซิลเดนาฟิลออกฤทธิ์ขยายหลอดเลือดโดยเฉพาะที่ปอด ส่งผลให้ความดันในหลอดเลือดแดงปอดลดลง การแลกเปลี่ยนแก๊สทำได้ดีขึ้น หัวใจด้านขวาล่างทำงานลดลง อาการเหนื่อยก็จะลดลง แต่ผลข้างเคียงของยาที่สำคัญที่ต้องเฝ้าระวังคือภาวะหัวใจด้านขวาล้มเหลวซึ่งจะทำให้มีอาการหน้ามืด เป็นลม เหนื่อยมากขึ้น หายใจไม่ออก นอนราบไม่ได้ ซึ่งหากมีอาการดังกล่าวให้ไปโรงพยาบาลใกล้บ้านทันที นอกจากนี้อาจมีอาการปวดศีรษะ ท้องอืด อาหารไม่ย่อย ท้องเสีย และปวดขา ซึ่งเป็นอาการที่สามารถเกิดขึ้นได้ไม่เป็นอันตราย แต่ให้แจ้งแพทย์เมื่อมาตรวจตามนัด

การให้สุขศึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงและการปฏิบัติตัว พยาบาลเริ่มด้วยการประเมินระดับความรู้ และให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ ได้แก่ การทำงานเบื้องต้นของหัวใจและปอดเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจโรคของตนเองมากขึ้น การทำงานและการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาวะของโรคโดยแนะนำให้ผู้ป่วยเริ่มเดินแกว่งแขนช้า ๆ เมื่อรู้สึกเหนื่อยจึงนั่งหยุดพัก ต่อไปให้เพิ่มระยะเวลาและความหนักมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามที่ตัวเองเห็นว่าไม่เหนื่อยมากเกินไป เรื่องการใช้ยาคุมกำเนิดพบว่าผู้ป่วยทำหมันแล้ว และในกรณีที่มีความจำเป็นต้องโดยสารเครื่องบินแล้วรู้สึกวุ่นวายตนเองเหนื่อยขึ้น ให้ใช้ออกซิเจนทดแทน 2-3 LPM เนื่องจากความหนาแน่นของอากาศจะต่ำลงที่ระดับความสูงมาก ๆ

การประเมินผล

ผู้ป่วยและญาติมีความรู้ในการดูแลตนเองเมื่อกลับไปอยู่บ้าน สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับโรคและการปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง

จากการติดตามหลังมาตรวจตามนัด 2 สัปดาห์พบว่าผู้ป่วยเหนื่อยมากขึ้น การประเมินระดับสมรรถภาพการทำงานจากเดิมระดับ 2 เพิ่มเป็นระดับ 3 คือมีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมมากขึ้นเหนื่อยแม้ออกกำลังกายเพียงเล็กน้อย ต้องนอนหนุนเพิ่มจากเดิม 2 ใบเป็น 3 ใบ บวมมากขึ้น น้ำหนัก

เพิ่มขึ้น 2 กิโลกรัม ความอึดตัวของออกซิเจน 92 % แพทย์ปรับยาขับปัสสาวะเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยมีนัดพบแพทย์เฉพาะทางโรคไตอีก 1 สัปดาห์

สรุปผลการดูแล

จากกรณีศึกษาผู้ป่วยรายนี้ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension; PAH) จากโรคเอสแอลอี (SLE) ผลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางหลอดอาหาร (trans esophageal echocardiography; TEE) พบหัวใจห้องบนขวาโต (right atrial enlargement) กล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างขวาหนาตัวผิดปกติ (right ventricular hypertrophy) ลิ้นหัวใจพัลโมนีครัวร์รุนแรง (severe pulmonic regurgitation) และพบว่ามีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงรุนแรง (severe pulmonary hypertension) โดยตรวจพบค่าเฉลี่ยแรงดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure) เท่ากับ 30.15 มิลลิเมตรปรอท จากการประเมินสมรรถภาพการทำงานตามข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลกพบว่าผู้ป่วยอยู่ในระดับ 2 (function class II) นั่นคือมีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมประจำวันเล็กน้อย มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลียขณะออกกำลังกายทำกิจกรรมประจำวัน แต่ไม่มีอาการขณะพัก สังเกตจากผู้ป่วยสามารถเดินมาเข้ารับการรักษาที่หออภิบาลการหายใจ และไปเข้าห้องน้ำได้โดยมีอาการเหนื่อยเล็กน้อย เมื่อนั่งพักอาการเหนื่อยก็ดีขึ้น ครั้งนี้แพทย์นัดให้มาตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อประเมินว่าผู้ป่วยสามารถใช้ยาขับยั้งตัวจับกับแคลเซียม (calcium channel blockers) ในการรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้หรือไม่ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่อยู่ในกลุ่มที่ตอบสนองต่อการทดสอบ (responder) จะมีการพยากรณ์โรคดีกว่ากลุ่มที่ไม่ตอบสนองต่อการทดสอบ (non-responder)

ผลการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ในผู้ป่วยรายนี้พบว่าค่าเฉลี่ยแรงดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure) เท่ากับ 69 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งสนับสนุนการวินิจฉัยโรคความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension) โดยจากคำจำกัดความของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง คือภาวะที่หลอดเลือดในปอดมีความต้านทานเพิ่มขึ้น ทำให้ความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure) เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอทขณะพัก และจากการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) พบว่าผู้ป่วยรายนี้อยู่ในกลุ่มที่ไม่ตอบสนอง นั่นคือยาขยายหลอดเลือดที่ใช้ในการทดสอบทั้งสองชนิด ได้แก่ ไอโลprost (Iloprost) และซิลเดนาฟิ (sildenafil) ทำให้ความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure) และแรงต้านทานหลอดเลือดในปอด (pulmonary

vascular resistance; PVR) ลดลงจากค่าพื้นฐานเดิมของผู้ป่วยเล็กน้อย แต่ก็ทำให้ค่าปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ของผู้ป่วยลดลงด้วย แนวทางการรักษาในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการตรวจคือการพิจารณาให้ยาที่เฉพาะต่อภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (PAH specific drug) และติดตามประเมินผลเป็นระยะ ในผู้ป่วยรายนี้ได้รับการรักษาด้วยยา Tab sildenafil (50 mg) sig ½ tab ○ ทุก 8 ชั่วโมง ร่วมกับยาขับปัสสาวะเพื่อช่วยเรื่องเหนื่อยที่เกิดจากภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว และนัดพบแพทย์เฉพาะทางโรคปอดเพื่อติดตามผลการรักษา

ขณะที่ผู้ป่วยรักษาตัวในหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ ผู้เขียนได้ทำการศึกษาประวัติการดำเนินโรคของผู้ป่วย และค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงทั้งในส่วนของสาเหตุการเกิดโรค การวินิจฉัย การรักษา และการพยาบาล โดยเน้นการตรวจการตอบสนองของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาหรือสารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด หลังจากได้ทำการศึกษาแล้ว ผู้เขียนได้รวบรวมปัญหาทางการพยาบาลของผู้ป่วยขณะพักรักษาตัวในหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

1. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษา ก่อนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ผู้ป่วยมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

2. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษา ขณะตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

2.1. ผู้ป่วยไม่สุขสบายเนื่องจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) และการจำกัดกิจกรรม

2.2. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะพลศาสตร์การไหลเวียนไม่คงที่ (hemodynamic unstable) จากการมีเลือดออก (bleeding) อันเนื่องมาจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line)

2.3. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ที่เกิดขึ้นระหว่างการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter)

2.4. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism), บอลลูนของสายสวนหัวใจแตก (balloon rupture) และเกิดฟองอากาศในระบบไหลเวียนโลหิต (air embolism)

2.5. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำ (hypotension) และหลอดลมหดเกร็ง (broncho spasm) จากอาการข้างเคียงของยาไอโลprost (Iloprost) ที่ใช้ในการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

3. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ผู้ป่วยและญาติขาดความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

กรณีศึกษารายที่ 2

ข้อมูลประวัติผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 85 ปี สถานภาพสมรส เชื้อชาติไทย สัญชาติไทย ศาสนาพุทธ

อาชีพข้าราชการบำนาญ

วันที่รับไว้ในโรงพยาบาล (หอผู้ป่วยพิเศษ) 4 มกราคม 2561

วันที่ย้ายเข้าหออภิบาลการหายใจ 2 พฤษภาคม 2561

วันที่รับไว้ในความดูแล 4 พฤษภาคม 2561

วันที่สิ้นสุดการดูแล 5 พฤษภาคม 2561

การวินิจฉัยแรกเริ่ม

1. โรคความดันโลหิตเฉียบพลันในปอดสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic pulmonary arterial hypertension; IPAH)
2. โรคไตวายเรื้อรัง (chronic kidney disease; CKD)
3. โรคความดันโลหิตสูง (hypertension)
4. มีรูทะลุระหว่างทวารหนักและช่องคลอด (rectovaginal fistula)

อาการสำคัญที่มาโรงพยาบาล

2 วันก่อนบุตรชายสังเกตเห็นว่าผู้ป่วยขาบวมเท่ากันทั้ง 2 ข้าง ปัสสาวะน้อยลง ถ่ายเหลว กะปริดกะปรอย ไม่มีมูกเลือด ไม่มีไข้ ไม่มีปวดท้อง รับประทานอาหารได้น้อยลง รู้สึกอ่อนเพลีย จึงมาโรงพยาบาล

ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน

รับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล (หอผู้ป่วยพิเศษ) 4 มกราคม 2561 ด้วยเรื่องติดเชื้อในกระเพาะปัสสาวะซ้ำซ้อน (recurrent urinary tract infection) จากภาวะมีรูทะลุระหว่างทวารหนักและช่องคลอด (rectovaginal fistula) ระหว่างที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องเสมหะอุดตัน (secretion obstruct) ปอดแฟบ (lung atelectasis) และภาวะน้ำเกิน (volume overload) จากโรคไตวายเรื้อรัง ทำให้เกิดภาวะหายใจล้มเหลว ให้การรักษาด้วยการใช้เครื่องช่วยหายใจ การทำกายภาพบำบัดทรวงอก และการล้างไต ซึ่งในช่วงของการนอนโรงพยาบาลครั้งนี้ผู้ป่วยมีการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะซ้ำซ้อน ร่วมกับภาวะหายใจล้มเหลวต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ 2 ครั้ง

วันที่ 26 เมษายน 2561 ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยและเกิดภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure) ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ สาเหตุคิดถึงจากเสมหะอุดตัน (secretion obstruct) ร่วมกับ

ภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด (septic shock) จึงขอย้ายมารับการรักษาที่หออภิบาลการ
หายใจ วันที่ 2 พฤษภาคม 2561

ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต

1. โรคหัวใจห้องบนสั่นพลิ้วชนิดเรื้อรัง (chronic atrial fibrillation; AF) ได้รับการรักษา
ด้วยยาวาฟาริน (warfarin) และอะทีโนลอล (atenolol)
2. โรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular accident; CVA) เมื่อ 10 ปีก่อน ปัจจุบันนอน
ติดเตียง (bed ridden) ร่างกายครึ่งซ้ายอ่อนแรง (Lt. hemiparesis)
3. โรคหลอดเลือดแดง femoral และ popliteal ทั้งสองข้างอุดตัน (bilateral femoral
popliteal arterial occlusion) ได้รับการรักษาด้วยยาพ्लीทาล (pletael)

ปฏิเสธประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว และประวัติการแพ้ยาและอาหาร

การประเมินด้านสภาพจิตใจ

ผู้ป่วยเรียกชื่อตัว พยายามลืมตา แต่ไม่สามารถพยักหน้าหรือส่ายหน้าได้เมื่อตอบคำถาม

การประเมินสภาพร่างกายตามระบบ

สัญญาณชีพ อุณหภูมิร่างกาย (body temperature; BT) 36.8 องศาเซลเซียส อัตราการเต้น
ของชีพจร (pulse rate; PR) 90-110 ครั้ง/นาที อัตราไม่สม่ำเสมอ (irregular rate) อัตราการหายใจ
(respiratory rate; RR) 30 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต (Blood pressure; BP) 117/71 มิลลิเมตรปรอท
ขณะได้รับยานอร์อิพิเนฟริน (Norepinephrine) หยคทางหลอดเลือดดำ ความอิ่มตัวของออกซิเจน
(O₂ saturation) 92 % ขณะใช้ความเข้มข้นของออกซิเจน (fraction of inspired oxygen; FiO₂) 0.9
ระดับความรู้สึกปวด (pain score) ไม่สามารถประเมินได้

รูปร่างทั่วไป ผู้ป่วยหญิงไทย สีผิวขาวเหลือง ส่วนสูง 150 เซนติเมตร น้ำหนัก 47 กิโลกรัม
ผิวหนังพบรอยช้ำ (ecchymosis) ตามแขนและขา บวมกดบุ๋ม (pitting edema) ระดับ 1+ ทั่วไปทั้ง
ร่างกาย

ศีรษะและใบหน้า พบภาวะเยื่อตาบวม (chemosis) ทั้งสองข้าง จากภาวะน้ำเกิน (volume
overload)

หัวใจ คลื่นไฟฟ้าหัวใจแสดงภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (atrial fibrillation; AF) อัตราไม่
สม่ำเสมอ

ทรวงอกและทางเดินหายใจ ผู้ป่วยมีภาวะหายใจล้มเหลว ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่อง
ช่วยหายใจ ฟังเสียงปอดด้านล่างเบาทั้งสองข้าง (decrease breath sound) ลักษณะการหายใจเหนื่อย
ใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจเล็กน้อย (mild air hunger)

สรุปอาการและการรักษาขณะอยู่หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์

รับย้ายผู้ป่วยจากหอผู้ป่วยพิเศษ วันที่ 2 พฤษภาคม 2561 ด้วยเรื่องภาวะช็อกจากการติดเชื้อในกระแสเลือด (septic shock) และภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure) ผู้ป่วยเรื้อกรู้สึกตัว แต่ไม่สามารถตอบคำถามด้วยการพยักหน้าหรือส่ายหน้าได้ ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube) และใช้เครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ก่อนย้ายมาที่หออภิบาลการหายใจ ลักษณะการหายใจเหนื่อย ใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจเล็กน้อย (mild air hunger) อัตราการหายใจ (respiratory rate; RR) 30-35 ครั้ง/นาที ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) 88-92% ขณะที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เสมหะสีเหลืองนวลปริมาณน้อยอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (hypothermia) 36-36.5 องศาเซลเซียส คลื่นไฟฟ้าหัวใจแสดงภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (atrial fibrillation; AF) อัตราการเต้นของชีพจร (pulse rate; PR) ไม่สม่ำเสมอ 90-110 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต (Blood pressure; BP) ไม่คงที่ 90/60-120/80 มิลลิเมตรปรอท ขณะได้รับยานอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) ใส่สายยางให้อาหารทางจมูก (nasogastric tube; NG tube) ใส่สวนปัสสาวะ (Foley's Cath) ปัสสาวะออกน้อย เนื่องจากผู้ป่วยเป็นโรคไตวายเรื้อรัง ได้รับการล้างไตทางหลอดเลือดครั้งล่าสุด วันที่ 30 เมษายน 2561

ขณะผู้ป่วยรับการรักษาที่หออภิบาลการหายใจ ภาวะหายใจล้มเหลวของผู้ป่วยรุนแรงเพิ่มมากขึ้นต้องใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนในเครื่องช่วยหายใจสูง ซึ่งเกิดร่วมกับภาวะความดันโลหิตต่ำรุนแรง แพทย์สงสัยภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดปอดรุนแรง (massive pulmonary embolism) จึงส่งตรวจหลอดเลือดปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography angiography of chest; CTA chest) ผลไม่พบลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดปอด ส่งตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงทางผนังหน้าอก (transthoracic echocardiography; TTE) พบหัวใจห้องบนขวา (right atrial) และห้องล่างขวา (right ventricle) ขยายขนาด (dilate) หัวใจห้องล่างขวาทำงานลดลง (impair right ventricular function) ลิ้นหัวใจไตรคัสปิดรั่วรุนแรง (severe tricuspid regurgitation) ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) และภาวะผนังกั้นหัวใจห้องบนรั่ว (patent foramen ovale; PFO) วินิจฉัยว่าเป็นภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงรุนแรง ระยะวิกฤต (severe pulmonary hypertension crisis) ซึ่งสามารถอธิบายภาวะเลือดพร่องออกซิเจนรุนแรง (severe hypoxemia) ของผู้ป่วยได้ แพทย์เฉพาะทางโรคหัวใจแนะนำให้ใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter; PAC) เพื่อประเมินสาเหตุของภาวะช็อก (shock) ที่ทำให้ความดันโลหิตของผู้ป่วยต่ำรุนแรงเฉียบพลัน รวมทั้งตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อประกอบการพิจารณาในการให้ยาและติดตามผลของการรักษาด้วยยาขยายหลอดเลือดในภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงรุนแรงระยะวิกฤตของผู้ป่วย

การรักษาที่ได้รับได้แก่

- อาหาร Blendera diet (1.8:1) 300 ml via NG tube วันละ 3 มื้อ
- ยาที่ได้รับ
 - Berodual forte 1 nebule nebulizer ทุก 8 ชั่วโมง
 - Tab Lasix (500 mg) Sig 1/2 tab \odot เช้า และ เย็น pc
 - Tab Manidipine (10 mg) Sig 1/2 tab \odot bid. pc
hold ถ้า SBP \leq 120 mmHg
 - Tab Bisoprolol (2.5 mg) Sig 1 tab \odot od. pc
hold ถ้า SBP \leq 120 mmHg
 - Tab Paracetamol (500 mg) Sig 1 tab \odot เมื่อมีไข้ ทุก 6 ชั่วโมง
 - Tab NAC (600 mg) Sig 1 tab \odot od. pc
 - Tab Prevacid (15 mg) Sig 1 tab \odot od. ac
 - Tab Keppra (500 mg) Sig 1/2 tab \odot pc เช้า และ Sig 1 tab \odot hs
 - Tab Domperidone (10 mg) Sig 1 tab \odot เมื่อคลื่นไส้ ทุก 8 ชั่วโมง
 - Tab Seroquel (25 mg) Sig 1/2 tab \odot ทุก 12 ชั่วโมง
 - Inject Meropenem 1 gm IV ทุก 8 ชั่วโมง
 - Inject Micafungin 100 mg IV ทุก 24 ชั่วโมง
- การตรวจทางห้องปฏิบัติการ
 - การถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray; CXR)
 - การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography; EKG)
 - การตรวจหลอดเลือดปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography angiography of chest; CTA chest)
 - การตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางผนังหน้าอก (transthoracic echocardiography; TTE)
 - เจาะเลือดตรวจทางห้องปฏิบัติการ

4 พฤษภาคม 2561

ผู้ป่วยเรื้อกรู้ตัวพยายามลืมตา แต่ไม่สามารถสื่อสารด้วยการพยักหน้าหรือส่ายหน้าได้ หายใจทางท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube) และใช้เครื่องช่วยหายใจ มีปัญหาหายใจเหนื่อย อัตราการหายใจอยู่ระหว่าง 20-40 ครั้ง/นาที ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) ต่ำ 80-92 % ขณะใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนในเครื่องช่วยหายใจ (fraction of inspired oxygen; FiO_2) เท่ากับ 0.9

ไม่สามารถลดความเข้มข้นของออกซิเจนได้ ความดันโลหิตต่ำรุนแรง 70/40 มิลลิเมตรปรอท ต้องเพิ่มยากระตุ้นการหดตัวกล้ามเนื้อหลอดเลือด (vasopressors) ยานอร์อิพิเนพรีน (norepinephrine) จากเดิม 0.02 เป็น 0.14 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ และยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ (inotropic drug) ยาโดบูตามีน (dobutamine) จากเดิม 3.54 เป็น 14.2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ร่วมกับการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ จึงจะสามารถควบคุมความดันโลหิตให้คงที่ได้อยู่ที่ 120/50 มิลลิเมตรปรอท แพทย์เฉพาะทางโรคปอดใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) ตามแผนการรักษา ที่ตำแหน่งหลอดเลือดดำใต้กระดูกไหปลาร้า (subclavian vein) ด้านซ้าย และใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter; PAC) ขณะใส่สายสวนหัวใจมีปัญหาภาวะหัวใจห้องบนเต้นเร็วกว่าปกติ (supraventricular tachycardia; SVT) ชนิดที่สามารถคลำชีพจรได้ ใช้เวลาประมาณ 30 วินาที หัวใจจึงเต้นช้าลงสู่ภาวะปกติของผู้ป่วย ซึ่งภาวะหัวใจห้องบนเต้นเร็วกว่าปกตินี้เกิดร่วมกับภาวะความดันโลหิตต่ำ แพทย์ได้ให้การรักษาดูแลด้วยการเพิ่มยานอร์อิพิเนพรีนและให้สารน้ำ ความดันโลหิตของผู้ป่วยจึงเริ่มคงที่ จึงเริ่มการวัดพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับพลศาสตร์การไหลเวียน (hemodynamic parameters) เพื่อประเมินสาเหตุของภาวะช็อก (shock) ของผู้ป่วยได้

จากผลการตรวจสวนหัวใจ (แสดงตามตารางที่ 4.3) จะเห็นว่าค่า mPAP, PCWP, SVR และ PVR ของผู้ป่วยสูงกว่าค่าปกติ ในขณะที่ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ต่ำกว่าค่าปกติ แสดงถึงภาวะที่หัวใจต้องใช้แรงมากในการบีบเลือดออกจากหัวใจเพื่อเอาชนะแรงต้านเลือดในปอด และความต้านทานหลอดเลือดแดงทั่วร่างกาย จนทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาทีน้อยกว่าปกติ จนเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ (hypotension) แปลผลว่าผู้ป่วยอยู่ในภาวะช็อกจากการทำงานของหัวใจไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากภาวะความดันเลือดแดงปอดสูงรุนแรง (cardiogenic shock due to pulmonary arterial hypertension crisis) อย่างไรก็ตามขณะที่ผู้ป่วยได้รับยากระตุ้นการหดตัวกล้ามเนื้อหลอดเลือดและยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจในปริมาณสูงแล้วแต่ความดันโลหิตของผู้ป่วยยังไม่คงที่ร่วมกับภาวะเลือดพร่องออกซิเจนที่รุนแรงมากขึ้น จึงมีแผนการรักษาให้ยาขยายหลอดเลือดชนิดออกฤทธิ์ที่ปอดโดยตรง (PAH specific drug) เพื่อลดความดันหลอดเลือดแดงปอด ซึ่งจะช่วยลดการทำงานของหัวใจ ลดแรงดันในหัวใจห้องล่างขวา (right ventricle) ส่งผลให้ลดภาวะไหลลัดของเลือดดำมาผสมกับเลือดแดง (right to left shunt) ที่เกิดจากรูรั่วระหว่างผนังหัวใจห้องบนของผู้ป่วยได้ และช่วยเพิ่มปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) จึงทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อประกอบการพิจารณาในการให้ยาและติดตามผลของการรักษาด้วยยาขยายหลอดเลือด

เริ่มทำการทดสอบโดยการพ่นยาไอโลprost (Iloprost) 20 ไมโครกรัม ด้วยเครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิค (ultrasonic) ผ่านเครื่องช่วยหายใจ ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ยแรงดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) ลดลงจากค่าพื้นฐานเดิมของผู้ป่วยเพียงเล็กน้อย คือ 46 มิลลิเมตรปรอท เหลือ 43 มิลลิเมตรปรอท ที่ระยะเวลา 20 นาที แต่ปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ก็ลดลงด้วยเช่นกัน จาก 3.25 ลิตรต่อนาที เหลือ 3.01 ลิตรต่อนาที

สัญญาณชีพ 22 น. อุณหภูมิร่างกาย (body temperature; BT) 36 องศาเซลเซียส อัตราการเต้นของชีพจร (pulse rate; PR) 90 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ (respiratory rate; RR) 18 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต (blood pressure; BP) 126/55 มิลลิเมตรปรอท ขณะได้ยานอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) 0.14 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ และยาโดบูตามีน (dobutamine) 14.2 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) 84 % ขณะใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนในเครื่องช่วยหายใจ (fraction of inspired oxygen; FiO_2) เท่ากับ 1.0 ระดับความรู้สึกปวด (pain score) ประเมินไม่ได้

การรักษาที่ได้รับ

- Inhale Iloprost 20 microgram พ่นทุก 4 ชั่วโมง
- Tab sildenafil (20 mg) Sig 1 tab \odot ทุก 8 ชั่วโมง
- Tab Seroquel (25 mg) Sig 1/2 tab \odot ทุก 12 ชั่วโมง
- Inj Lasix 20 mg IV stat
- Inj dobutamine (2:1) IV 7 ml/hr และปรับเพิ่มโดยแพทย์จนถึง 20 ml/hr
- Inj norepinephrine (4:250) IV 4 ml/hr ปรับเพิ่มโดยแพทย์จนถึง 25 ml/hr
- ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central line) ที่ตำแหน่งหลอดเลือดดำใต้กระดูกไหปลาร้า (subclavian vein) ด้านซ้าย ด้วยสายสวนหลอดเลือดดำชนิด Fast Cath ขนาด 8 French และใส่สายสวนหัวใจ Swan Ganz CO pulmonary artery catheter ชนิด 4ทาง
- ตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงผลการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ของผู้ป่วยกรณีศึกษาตอนที่ 2

พารามิเตอร์ที่แสดงค่าพลศาสตร์การไหลเวียน (hemodynamic parameters)	หน่วย	ค่าปกติ	ค่าที่วัดได้			
			ก่อนการ ทดสอบ	หลังพ่นยา Iloprost		หลังได้ Nitric oxide
				5 นาที	20 นาที	
ค่าเฉลี่ยความดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP)	mmHg	9 - 18	46	39	43	33
ค่าความดันหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary wedge pressure; PCWP)	mmHg	6 - 12	17	21	12	10
ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output; CO)	L/min	4.0 - 8.0	3.25	3.31	3.01	2.88
ค่าความต้านทานหลอดเลือดแดงทั่วร่างกาย (systemic vascular resistance; SVR)	dynes-sec/cm ⁻⁵	800 – 1200	1353	วัดไม่ได้	1940	1694
ค่าความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance; PVR)	dynes-sec/cm ⁻⁵	< 250	713	435	823	638

5 พฤษภาคม 2561

ผู้ป่วยเรื้อกรู้ตัวพยายามลืมตา แต่ไม่สามารถสื่อสารด้วยการพยักหน้าหรือส่ายหน้าได้ หายใจทางท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube) และใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้รับยาระงับปวด ยาเฟนทานิล (fentanyl) ทางหลอดเลือดดำ 25 $\mu\text{g/hr}$ ผู้ป่วยยังคงหายใจเหนื่อยและมีภาวะพร่องออกซิเจน ผลวิเคราะห์ค่าแก๊สในเลือดแดง (arterial blood gas; ABG) พบภาวะกรดในระบบเผาผลาญ (metabolic acidosis) และภาวะด่างในระบบหายใจ (respiratory alkalosis) ร่วมกับภาวะเลือดพร่องออกซิเจนรุนแรง (severe hypoxemia) แพทย์เฉพาะทางโรคไตมีแผนการรักษาให้การบำบัดทดแทนการทำงานของไตอย่างต่อเนื่อง (continuous renal replacement therapy; CRRT) ความดันโลหิตยังคงต่ำมากยิ่งขึ้น ให้ยาอะดรีนาลีน (adrenaline) ทางหลอดเลือดดำ 1 mg/hr ร่วมกับยานอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) 0.17 2 $\mu\text{g/kg/min}$ และยาโดบูตามีน (dobutamine) 14.2 2 $\mu\text{g/kg/min}$

หลังจากให้การรักษาภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงด้วยยาไอโลprost (Iloprost) ร่วมกับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ โดบูตามีน (dobutamine) แล้วยังไม่สามารถแก้ไขภาวะเลือดพร่องออกซิเจนรุนแรงที่เกิดร่วมกับภาวะช็อคจากการทำงานของหัวใจไม่มีประสิทธิภาพ (cardiogenic shock) ได้ แพทย์มีแผนการรักษาให้ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) เพื่อช่วยลดความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance; PVR) จึงทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ภายหลังได้รับไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) 40 ppm ผ่านทางเครื่องช่วยหายใจ ผลการตรวจพบว่าความดันหลอดเลือดแดงปอดเฉลี่ย (mean pulmonary arterial pressure) ลดลงจาก 46 มิลลิเมตรปรอท เป็น 33 มิลลิเมตรปรอท แต่ค่าปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ก็ลดลงด้วยเช่นกันจาก 3.25 ลิตรต่อนาที เป็น 2.88 ลิตรต่อนาที แต่ก็สามารถลดความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance; PVR) ได้ตามเป้าหมายการรักษาคือ จาก 713 dynes-sec/cm^{-5} ลดลงเหลือ 638 dynes-sec/cm^{-5} (แสดงตามตารางที่ 4.3)

สัญญาณชีพ 22 น. อุณหภูมิร่างกาย (body temperature) 34.3 องศาเซลเซียส อัตราการเต้นของชีพจร (pulse rate) 84 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ (respiratory rate) 19 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต (blood pressure) 140/50 มิลลิเมตรปรอท ขณะได้ยานอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) 0.17 g/kg/min และยาโดบูตามีน (dobutamine) 14.2 g/kg/min และยาอะดรีนาลีน (adrenaline) 1 mg/hr ความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) 95 % ขณะใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนในเครื่องช่วยหายใจ (fraction of inspired oxygen; FiO_2) เท่ากับ 0.8 ระดับความรู้สึกปวด (pain score) ประเมินไม่ได้

การรักษาที่ได้รับ

- Tab macitentan (10 mg) Sig 1 tab ☉ วันละครั้ง
- Inhale Nitric oxide 40 ppm

— Inj adrenaline (10:1) 10 ml/hr (1 mg/hr)

— ให้เลือดแดง (adsol red cell) 1 ยูนิต ปริมาณ 360 มิลลิลิตร IV ใน 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยกรณีศึกษา รายที่ 2

การตรวจ	ค่าปกติ	4/5/62	5/5/62
CBC และ Coagulation			
Hemoglobin (g/dl)	12-18	8.3	7.3
Hematocrit (%)	37-52	25.4	21.4
WBC count (cell/ul)	4,000-11,000	10,810	8,280
Platelet count (cell/ul)	150,000-440,000	102,000	75,000
Neutrophils (%)	40-74	79.3	84.8
Lymphocytes (%)	19-48	8.4	7.8
Monocytes (%)	3.4-9	6.3	4.9
Eosinophils (%)	0-7	5.6	2.4
Basophils (%)	0-1.5	0.4	0.1
PT(sec)	11-13	19.9	23.4
APTT(sec)	23.5-31	37.9	46.1
Blood Chemistry			
Bun (mg/dl)	6-20	-	63.3
Creatinine (mg/dl)	0.51-0.95	-	2.76
Sodium (mmol/L)	135-145	132	128
Potassium (mmol/L)	3.5-5.1	3.5	3.6
Chloride (mmol/L)	98-107	95	90
Bicarbonate (mmol/L)	22-29	17	15
Calcium (mg/dl)	4.6-5.2	3.7	3.7
Magnesium (mg/dl)	1.6-2.6	1.6	1.4
Phosphorus (mg/dl)	2.5-4.5	5.3	5.9
Albumin(g/dl)	3.5-5.2	3.3	2.4
Arterial blood gas analysis (ABG)			
pH	7.35-7.45	7.468	7.455

การตรวจ	ค่าปกติ	4/5/62	5/5/62
pCO ₂ (mmHg)	35-45	24.8	23.3
pO ₂ (mmHg)	80-100	69.8	67
HCO ₃ (mEq/L)	22-26	17.6	16.1
O ₂ saturation (%)	97-100	95.3	94.6

สรุปผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

พบว่าผู้ป่วยมีภาวะซีด (anemia) ได้รับการรักษาด้วยการให้เลือดแดง 1 ยูนิต ภาวะเกล็ดเลือดต่ำยังไม่มีการแก้ไขเกล็ดเลือดเนื่องจากอยู่ในระดับที่แพทย์ยอมรับได้และยังไม่มีเหตุการณ์ที่เสี่ยงต่อภาวะเลือดออกในขณะนี้ ส่วนผลเลือด blood urea nitrogen (BUN) และ creatinine (Cr) สูงกว่าค่าปกติแสดงถึงประสิทธิภาพการทำงานของไตที่ลดลงจากโรคไตวายเรื้อรัง (CKD) ร่วมกับผลการวิเคราะห์ค่าแก๊สในเลือดแดง (arterial blood gas analysis; ABG) พบภาวะกรดในระบบเผาผลาญ (metabolic acidosis) และภาวะด่างในระบบหายใจ (respiratory alkalosis) ร่วมกับภาวะเลือดพร่องออกซิเจนรุนแรง (severe hypoxemia) แพทย์เฉพาะทางโรคไตมีแผนการรักษาให้การบำบัดทดแทนการทำงานของไตทางหลอดเลือด

ผลการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดปอด (computed tomography angiogram of chest)

- No detectable pulmonary embolism
- Pulmonary hypertension
- Moderate amount of bilateral pleural effusion with passive atelectasis
- Focal consolidation at anterior-superior lingular segment of LUL and anteromedial basal segment of LLL could be from infectious process
- Cardiomegaly with reflux of contrast medium into IVC and hepatic vein could represent right sided heart failure

สรุปผลการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดปอด ไม่พบภาวะหลอดเลือดปอดอุดตัน พบภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง พบน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด ร่วมกับภาวะปอดแฟบ พบฝ้าขาว (consolidation) ที่ปอดด้านซ้ายบริเวณกลีบบนและกลีบล่างที่อาจเกิดจากกระบวนการติดเชื้อ มีภาวะหัวใจโต และพบการไหลย้อนกลับของสารทึบแสงเข้าสู่หลอดเลือดเวนาคาวาด้านล่าง (inferior vena cava; IVC) และหลอดเลือดดำตับ (hepatic vein) ซึ่งอาจเกิดจากภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว

ปัญหาทางการพยาบาลกรณีศึกษารายที่ 2

ผู้เขียนได้รวบรวมปัญหาทางการพยาบาลขณะที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวในหอพยาบาลการหายใจ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงและการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) โดยแบ่งเป็น 2 ระยะดังนี้

1. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงกรณีศึกษารายที่ 2
2. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษารายที่ 2 ขณะตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

1. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงกรณีศึกษา

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 1.1

เสี่ยงอันตรายจากภาวะพร่องออกซิเจน จากการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดในปอด และการบีบตัวของหัวใจผิดปกติ ทำให้ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลง

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยมีหลอดเลือดแดงปอดตีบแคบจากพยาธิสภาพของโรคความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) และจากผลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงทางผนังหน้าอก (transthoracic echocardiography; TTE) พบหัวใจห้องล่างขวาทำงานลดลง (impair right ventricular function) และพบผนังกันหัวใจห้องบนรั่ว (patent foramen ovale; PFO) ทำให้เกิดความไม่สมดุลของการระบายอากาศและการไหลเวียนเลือดในปอด (V/Q mismatch)

2. ผลการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดปอด (computed tomography angiogram of chest; CTA-chest) พบภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง พบน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด ร่วมกับภาวะปอดแฟบ พบภาวะหัวใจโตและผลที่แสดงถึงภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว

3. จากผลการตรวจวิเคราะห์แก๊สในเลือดแดง (arterial blood gases; ABG) ความดันย่อยของออกซิเจนในเลือดแดง (partial pressure O_2 ; PaO_2) เท่ากับ 70 มิลลิเมตรปรอท

4. ลักษณะการหายใจเร็วตื้น ใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (air hunger) อัตราการหายใจมากกว่า 30 ครั้ง/นาที และความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) 92 % ขณะใช้ความเข้มข้นของออกซิเจน (fraction of inspired oxygen; FiO_2) 0.9

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน

เกณฑ์การประเมินผล

1. สามารถลดความเข้มข้นของออกซิเจน (fraction of inspired oxygen; FiO_2) ในเครื่องช่วยหายใจลงได้น้อยกว่า 0.4

2. อัตราการหายใจอยู่ระหว่าง 18-24 ครั้ง/นาที โดยมีจังหวะและความลึกของการหายใจปกติ ไม่ใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (air hunger) ไม่มีอาการเขียวคล้ำที่แสดงถึงภาวะเนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน (hypoxemia) ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) มากกว่าร้อยละ 96
3. ผลการตรวจวิเคราะห์แก๊สในเลือดแดง ผล PaO_2 มากกว่า 80 มิลลิเมตรปรอท
4. ผลการถ่ายภาพรังสีทรวงอกไม่พบภาวะน้ำเกิน ที่เกิดจากการบีบตัวของหัวใจลดลง

กิจกรรมทางการพยาบาล

ผู้ป่วยรายนี้มีภาวะพร่องออกซิเจนรุนแรงและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ต้องประเมินสัญญาณชีพและอาการซึ่งแสดงถึงภาวะพร่องออกซิเจนอยู่ตลอดเวลา ได้แก่ ความดันโลหิต ชีพจร ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ อัตราและลักษณะการหายใจ ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจน ลักษณะเขียวบริเวณเล็บ ปลายมือปลายเท้า และเยื่อเมือกผิวหนัง และรายงานแพทย์ทันที

การดูแลให้ยาเพื่อลดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงโดยตรง (PAH specific drug) และการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญคือภาวะความดันโลหิตต่ำ ได้แก่

- Tab sildenafil (20 mg) Sig 1 tab ☉ ทุก 8 ชั่วโมง
- Inhale Iloprost 20 microgram พ่นทุก 4 ชั่วโมง
- Tab macitentan (10 mg) Sig 1 tab ☉ วันละครั้ง
- Inhale Nitric oxide 40 ppm

นอกจากการดูแลระบบการหายใจ (respiratory support) เฉพาะแล้ว ต้องระมัดระวังเรื่องน้ำเกินซึ่งเกิดจากการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพของหัวใจ (cardiogenic shock) และจะยังทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สของผู้ป่วยในปอดแย่ลง โดยดูแลให้ยาขับปัสสาวะ (diuretic drug) ยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ (inotropic drug) และยากระตุ้นการหดตัวกล้ามเนื้อหลอดเลือด (vasopressors) โดยติดตามปรับเพิ่มหรือลดตามคำสั่งการรักษาอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้พบว่าผู้ป่วยมีภาวะซีด ความเข้มข้นของเลือด (hematocrit; Hct) เท่ากับ 21.4 % ดูแลให้เลือดแดง (adsol red cell) 1 ยูนิต เพื่อช่วยเพิ่มการขนส่งออกซิเจน (oxygen delivery)

ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับเครื่องช่วยหายใจและปรับเครื่องช่วยหายใจเพื่อแก้ไขความผิดปกติของการแลกเปลี่ยนแก๊ส หากพบว่าผู้ป่วยมีเสมหะดูแลดูดเสมหะ โดยให้ออกซิเจนความเข้มข้น 100% ก่อนและหลังดูดเสมหะ เฝ้าระวังภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะและภาวะพร่องออกซิเจนขณะดูดเสมหะ ดูแลจัดท่านอนหงายศีรษะสูง 45 องศาเพื่อให้กระบังลมเคลื่อนต่ำลง ปอดขยายตัวได้เต็มที่ เพิ่มพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนแก๊สมากขึ้น ทำกิจกรรมการพยาบาลเท่าที่จำเป็นในช่วงเวลานี้เพื่อลดการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (oxygen consumption) ติดตามผลการตรวจวิเคราะห์แก๊สในเลือดแดง และภาพรังสีทรวงอกเพื่อประเมินความรุนแรงของโรค และความก้าวหน้าของการรักษา

การประเมินผล

ผู้ป่วยยังคงมีภาวะพร่องออกซิเจนรุนแรง ไม่สามารถลดความเข้มข้นของออกซิเจน (fraction of inspired oxygen; FiO_2) ได้ มีหายใจเร็วและใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ ปลายมือปลายเท้าเขียวเล็กน้อย (mild cyanosis) แพทย์ให้ยาระงับปวด ยาเฟนทานิล (fentanyl) ทางหลอดเลือดดำ 25 $\mu\text{g/hr}$ ภาวะน้ำเกินแพทย์เฉพาะทางโรคไตมีแผนการรักษาให้การบำบัดทดแทนการทำงานของไตอย่างต่อเนื่อง (continuous renal replacement therapy; CRRT) แต่ไม่สามารถดึงน้ำได้ตามเป้าหมาย เนื่องจากภาวะความดันโลหิตต่ำรุนแรง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 1.2

มีโอกาสเกิดอันตรายจากปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจไม่เพียงพอ เนื่องจากหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลว

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงทางผนังหน้าอก (transthoracic echocardiography; TTE) พบหัวใจห้องล่างขวาทำงานลดลง (impair right ventricular function)
2. ผลการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดปอด (computed tomography angiogram of chest; CTA-chest) พบภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง พบน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด ร่วมกับภาวะปอดแฟบ พบภาวะหัวใจโตและผลที่แสดงถึงภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว
3. จากผลการตรวจสวนหัวใจ พบว่าผู้ป่วยอยู่ในภาวะช็อกจากการทำงานของหัวใจไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากภาวะความดันเลือดแดงปอดสูงรุนแรง (cardiogenic shock due to pulmonary arterial hypertension crisis)
4. ความดันโลหิตของผู้ป่วยต่ำรุนแรง 70/40 มิลลิเมตรปรอท ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (mean arterial blood pressure; MAP) 50 มิลลิเมตรปรอท
5. ผลการตรวจวิเคราะห์แก๊สในเลือดดำจากหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous oxygen saturation; $SCVO_2$) พบความอิ่มตัวของออกซิเจน 35.6 % (ค่าปกติควรมากกว่า 70 %)
6. ปลายมือ ปลายเท้า เขียวเล็กน้อย (mild cyanosis)
7. ปริมาณปัสสาวะออกน้อย วันละ 100 มิลลิลิตร
8. มีอาการเหนื่อย ใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจไม่เพียงพอ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (mean arterial blood pressure; MAP) มากกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท
2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในเกณฑ์ปกติ 60-100 ครั้ง/นาที คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่พบภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ
3. การไหลเวียนเลือดส่วนปลายดี (blood perfusion) สามารถคลำชีพจรบริเวณปลายมือปลายเท้าได้ชัดเจน ไม่มีอาการเขียวคล้ำ (cyanosis)
4. ผลการวิเคราะห์แก๊สในเลือดดำจากหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous oxygen saturation; SCVO₂) พบความอิ่มตัวของออกซิเจนมากกว่า 70 %
5. ปริมาณปัสสาวะออกมากกว่า 30 มิลลิลิตร/ชั่วโมง
6. หายใจปกติ ไม่มีภาวะหายใจลำบาก หรือใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ

กิจกรรมทางการพยาบาล

ประเมินและบันทึกอาการ อาการแสดงของภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว ได้แก่ ความดันโลหิตต่ำลง ชีพจรเต้นเบาเร็ว อาการเหนื่อย ดูแลให้ยาขับปัสสาวะ (diuretic drug) ยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ (inotropic drug) และยากระตุ้นการหดตัวกล้ามเนื้อหลอดเลือด (vasopressors) โดยติดตามปรับเพิ่มหรือลดตามคำสั่งการรักษาอย่างใกล้ชิด รวมทั้งยาที่ช่วยลดความดันหลอดเลือดปอด เพื่อลดการทำงานของหัวใจ มีการบันทึกน้ำเข้า-ออกอย่างเคร่งครัด วางแผนการให้สารน้ำร่วมกับแพทย์ เพื่อลดปริมาณน้ำที่จะเข้าสู่ผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น เช่น การเพิ่มความเข้มข้นในการผสมยา ตามที่มีข้อมูลว่าสามารถให้ได้อย่างปลอดภัย

ดูแลให้ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อประคับประคองระบบการหายใจ รวมทั้งวางแผนกิจกรรมการพยาบาลอย่างเป็นระบบ ไม่รบกวนผู้ป่วยมากเกินไป เพื่อให้ผู้ป่วยไม่เหนื่อยจากการทำกิจกรรมมากนัก ดูแลให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูง 45 องศา โดยให้นอนราบน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น แม้ขณะทำกิจกรรม ให้ยาระงับปวด ยาเฟนทานิล (fentanyl) ตามแผนการรักษา

การประเมินผล

ผู้ป่วยยังคงมีภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว ระดับ N-terminal pro B-type natriuretic peptide (NT pro-BNP) มากกว่า 35,000 pg/mL (ค่าปกติน้อยกว่า 450 pg/mL) มีอาการบวม ไม่ตอบสนองต่อยาขับปัสสาวะที่ให้ หายใจเหนื่อย ปลายมือปลายเท้าเขียวคล้ำเล็กน้อยพอดิม คลื่นไฟฟ้าหัวใจแสดงภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (atrial fibrillation; AF) ซึ่งเป็นของเดิมของผู้ป่วย อัตราไม่สม่ำเสมอ 90-110 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตไม่คงที่ต้องเพิ่มยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ (inotropic drug) และยากระตุ้นการหดตัวกล้ามเนื้อหลอดเลือด (vasopressors) โดยความดันโลหิตอยู่ในช่วง 70/40-130/50 มิลลิเมตรปรอท ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตอยู่ในช่วง 50-80 มิลลิเมตรปรอท ผลการตรวจวิเคราะห์แก๊ส

ในเลือดดำจากหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous oxygen saturation; SCVO₂) พบความอิ่มตัวของออกซิเจนยังต่ำกว่าปกติ 33.3%

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 1.3

บุตรผู้ป่วยมีความวิตกกังวลเนื่องจากการพยากรณ์โรคที่รุนแรงมากขึ้น

ข้อมูลสนับสนุน

บุตรผู้ป่วยแสดงสีหน้าวิตกกังวล นั่งเฝ้าผู้ป่วยอยู่ข้างเตียงเป็นส่วนใหญ่

เป้าหมายทางการพยาบาล

บุตรผู้ป่วยสามารถยอมรับอาการของผู้ป่วยที่รุนแรงมากขึ้นได้

เกณฑ์การประเมินผล

บุตรผู้ป่วยสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใสมากขึ้น สามารถร่วมวางแผนการรักษาและการพยาบาล

กิจกรรมทางการพยาบาล

บุตรของผู้ป่วยเป็นแพทย์โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง เป็นผู้ดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดมาตลอด รับทราบถึงการดำเนินโรคของผู้ป่วยเป็นอย่างดี พยาบาลสร้างความเป็นกันเอง เปิดโอกาสให้บุตรได้เข้าปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลร่วมกับเจ้าหน้าที่พยาบาล เช่น การพลิกตะแคงตัว เปลี่ยนผ้าอ้อม และการเช็ดตัว สร้างความมั่นใจว่าผู้ป่วยจะได้รับการดูแลอย่างดีและใกล้ชิด ดูแลให้แพทย์เจ้าของไข้ได้ให้ข้อมูลการรักษา รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในทางที่ดีและไม่ดี เพื่อให้บุตรสามารถตัดสินใจเลือกในการรักษาได้

การประเมินผล

พบว่าบุตรยังมีความวิตกกังวล เฝ้าอยู่ในห้องผู้ป่วยเป็นส่วนใหญ่ มีอาการกระสับกระส่ายเมื่ออาการของผู้ป่วยไม่คงที่ เช่น ออกซิเจนต่ำ หรือ ความดันโลหิตต่ำ

ในวาระสุดท้าย ผู้ป่วยความดันโลหิตต่ำลงรุนแรง ขณะที่ให้ยากระตุ้นความดันสูงสุดแล้ว หัวใจเต้นช้าลง แสดงภาวะแกนนำไฟฟ้าถูกปิดกั้นสมบูรณ์ (complete heart block) คลำชีพจรไม่ได้ บุตรชายตัดสินใจไม่ทำการช่วยฟื้นคืนชีพ และให้ผู้ป่วยจากไปอย่างสงบ พยาบาลได้ให้บุตรอยู่กับผู้ป่วยตามลำพังในวาระสุดท้ายของชีวิต

2. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาขณะทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 2.1

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ระหว่างการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter)

ข้อมูลสนับสนุน

คลื่นไฟฟ้าหัวใจเดิมของผู้ป่วยแสดงภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว (atrial fibrillation; AF) ร่วมกับขณะนี้ผู้ป่วยมีภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว (right side heart failure) ไม่สามารถนอนราบได้ จึงมีโอกาสเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะรุนแรงขณะใส่สายสวนหัวใจ

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ไม่เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ที่เป็นอันตราย เช่น ที่พบได้บ่อยคือภาวะหัวใจเต้นเร็วที่เกิดในหัวใจห้องบน (supraventricular tachycardia; SVT)
2. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที
3. ความดันโลหิตอยู่ในช่วง 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท

กิจกรรมทางการพยาบาล

ดูแลให้ยานอนหลับ Inj Dormicum 1 mg IV stat ก่อนทำหัตถการ และเนื่องจากผู้ป่วยมีภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว (right side heart failure) ไม่สามารถนอนราบได้จึงดูแลติดตั้ง pressure transducer ให้ตรงกับตำแหน่ง phlebostatic axis ของผู้ป่วยขณะนอนหงายศีรษะสูง (upright position) 45 องศา และทำหัตถการใส่สายสวนหัวใจขณะผู้ป่วยนอนศีรษะสูง โดยให้นอนราบเท่าที่จำเป็นเท่านั้น เฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจและตั้งวัดความดันโลหิตอัตโนมัติทุก 15 นาทีตลอดเวลาขณะทำหัตถการ สังเกตการเปลี่ยนแปลงและรายงานแพทย์ผู้กำลังใส่สายสวนทันทีเมื่อพบความผิดปกติ รวมทั้งดูแลเตรียมอุปกรณ์การช่วยชีวิต (emergency cart) ให้พร้อมใช้งานเสมอ เพื่อสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ทันทีหากพบอาการผิดปกติ

การประเมินผล

ผู้ป่วยมีปัญหาความดันโลหิตต่ำและต้องได้ยากระตุ้นการหดตัวกล้ามเนื้อหลอดเลือด (vasopressors) ก่อนใส่สายสวนอยู่แล้ว ร่วมกับขณะใส่สายสวนหัวใจคลื่นไฟฟ้าหัวใจแสดงภาวะหัวใจห้องล่างเต้นเร็ว (ventricular tachycardia; VT) แต่ยังสามารถกล่าวชีพจรได้ ระยะเวลาประมาณ 1 นาที แพทย์ได้ให้การรักษาด้วยยา Inj Adrenaline 0.5 mg IV stat และ Inj 7.5% NaHCO₃ 50 ml IV stat

หลังจากนั้นคลื่นไฟฟ้าหัวใจก็ช้าลงกลับสู่ภาวะเดิมของผู้ป่วยคือ atrial fibrillation หลังจากนั้นจึงทำการใส่สายสวนหัวใจต่อจนสำเร็จไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นอีก ใช้เวลารวม 1 ชั่วโมง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลกรณีศึกษาข้อที่ 2.2

ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดเกร็ง (bronchospasm) จากอาการข้างเคียงของยาไอโลprost (Iloprost) ที่ใช้ในการตรวจ

ข้อมูลสนับสนุน

ไอโลprost (Iloprost) เป็นยาในกลุ่มโพรสตาไซคลิน อะนาล็อกซ์ (prostaglandin analogues) มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดชนิดออกฤทธิ์สั้น มีอาการข้างเคียงของยาที่สำคัญคือ มีโอกาสทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดเกร็ง

เป้าหมายทางการพยาบาล

ผู้ป่วยปลอดภัยจากอาการข้างเคียงของยาที่ใช้ในการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดง ปอดต่อขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ความดันโลหิตผู้ป่วยอยู่ในเกณฑ์ปกติคือ 90/60-140/90 มิลลิเมตรปรอท
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเหนื่อยจากภาวะหลอดลมหดเกร็ง โดยสามารถวินิจฉัยและให้การช่วยเหลืออย่างทันที่

กิจกรรมทางการพยาบาล

เฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ปรับตั้งบันทึกความดันโลหิตอัตโนมัติทุก 15 นาที ขณะทำการทดสอบ สังเกตภาวะหลอดลมหดเกร็งที่จะทำให้เกิดภาวะหายใจไม่เข้ากับเครื่องช่วยหายใจ รวมทั้งดูแลเตรียมอุปกรณ์การช่วยชีวิต (emergency cart) ให้พร้อมใช้งาน เพื่อสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ทันที หากพบอาการผิดปกติ

การประเมินผล

ขณะทำการตรวจไม่พบภาวะหลอดลมหดเกร็ง ผู้ป่วยหายใจสัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจดี ขณะพ่นยาความอิ่มตัวของออกซิเจน (O_2 saturation) เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจาก 80% เป็น 98% แต่พบว่าความดันโลหิตก็ต่ำลงเช่นกัน แพทย์ให้การรักษาด้วยการเพิ่มยากระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดเลือด (vasopressors) จึงสามารถควบคุมความดันโลหิตได้

สรุปผลการดูแล

ผู้ป่วยรายนี้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยภาวะติดเชื้อในกระเพาะปัสสาวะซ้ำซ้อน (recurrent urinary tract infection) เนื่องจากมีรูทะลุระหว่างทวารหนักและช่องคลอด (rectovaginal fistula) ร่วมกับผู้ป่วยเป็นผู้สูงอายุอนติคเตียงจากโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular accident; CVA) ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเสมหะอุดกั้น (secretion obstruct) ปอดแฟบ (lung atelectasis) และภาวะน้ำเกิน (volume overload) จากโรคไตวายเรื้อรัง ร่วมกับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic pulmonary arterial hypertension) เดิมของผู้ป่วย ทำให้เกิดภาวะหายใจล้มเหลวทั้งหมด 2 ครั้งในการนอนโรงพยาบาลครั้งนี้ ครั้งนี้ผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยและเกิดภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure) ร่วมกับภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด (septic shock) มีภาวะพร่องออกซิเจน (hypoxemia) ร่วมกับภาวะความดันโลหิตต่ำรุนแรง แพทย์สงสัยภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดปอดรุนแรง (massive pulmonary embolism) จึงส่งตรวจหลอดเลือดปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography angiography of chest; CTA chest) ไม่พบลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดปอด ส่งตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง (transthoracic echocardiography; TTE) พบหัวใจห้องบนขวา (right atrial) และห้องล่างขวา (right ventricle) ขยายขนาด (dilate) หัวใจห้องล่างขวาทำงานลดลง (impair right ventricular function) ลิ้นหัวใจไตรคัสปิดรั่วรุนแรง (severe tricuspid regurgitation) ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) และภาวะผนังกันหัวใจห้องบนรั่ว (patent foramen ovale; PFO) วินิจฉัยว่าเป็นภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงรุนแรงระยะวิกฤต (severe pulmonary hypertension crisis) จึงใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary arterial catheter; PAC) เพื่อประเมินสาเหตุของภาวะช็อค (shock) และตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อประกอบการพิจารณาในการให้ยาและติดตามผลของการรักษาด้วยยาขยายหลอดเลือด

ผลการตรวจสวนหัวใจพบว่าผู้ป่วยอยู่ในภาวะช็อคจากการทำงานของหัวใจไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงรุนแรง (cardiogenic shock due to pulmonary arterial hypertension crisis) มีแผนการรักษาให้ยาขยายหลอดเลือดปอดโดยตรง (PAH specific drug) จึงทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เพื่อประกอบการพิจารณาในการให้ยาและติดตามผลของการรักษาด้วยยาขยายหลอดเลือด ทำการทดสอบโดยการพ่นยาไอโลprost (Iloprost) 20 ไมโครกรัม ด้วยเครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิก (ultrasonic) ผ่านเครื่องช่วยหายใจ ผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ยแรงดันหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure; mPAP) ลดลงจากค่าพื้นฐานเดิมของผู้ป่วยเพียงเล็กน้อย คือ 46 มิลลิเมตรปรอท เหลือ 43 มิลลิเมตรปรอท ที่ระยะเวลา 20 นาที แต่ปริมาณเลือดที่ส่งออกจากหัวใจก่อนที่ (cardiac output) ก็ลดลงด้วยเช่นกัน จาก 3.25 ลิตรต่อนาที เหลือ 3.01 ลิตรต่อนาที อย่างไรก็ตาม

หลังจากให้การรักษาภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงด้วยยาไอโลprost (Iloprost) ร่วมกับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ โดบูตามีน (dobutamine) แล้วยังไม่สามารถแก้ไขภาวะเลือดพร่องออกซิเจนรุนแรงที่เกิดร่วมกับภาวะช็อคจากการทำงานของหัวใจไม่มีประสิทธิภาพ (cardiogenic shock) ได้ แพทย์มีแผนการรักษาให้ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) เพื่อช่วยลดความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance; PVR) จึงทำการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ด้วยไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) 40 ppm ผ่านทางเครื่องช่วยหายใจ ผลการตรวจพบว่าความดันหลอดเลือดแดงปอดเฉลี่ย (mean pulmonary arterial pressure) ลดลงจาก 46 มิลลิเมตรปรอท เป็น 33 มิลลิเมตรปรอท แต่ปริมาณเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) ก็ลดลงด้วย จาก 3.25 ลิตรต่อนาที เป็น 2.88 ลิตรต่อนาที สามารถลดความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance; PVR) ได้จาก $713 \text{ dynes-sec/cm}^{-5}$ ลดลงเหลือ $638 \text{ dynes-sec/cm}^{-5}$

จะเห็นว่าการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ในผู้ป่วยกรณีศึกษารายที่ 2 นี้ แตกต่างจากกรณีศึกษารายที่ 1 เนื่องจากไม่ได้ทำเพื่อกำหนดแนวทางในการรักษาภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง แต่ทำเพื่อประเมินประโยชน์และภาวะแทรกซ้อนจากการให้ยาว่าสามารถลดความดันในหลอดเลือดปอดของผู้ป่วยได้โดยที่ไม่ทำให้พลศาสตร์การไหลเวียน (hemodynamic) ของผู้ป่วยแย่ลง และถึงแม้ว่าการให้ยาจะทำให้ความดันโลหิตของผู้ป่วยต่ำลง แต่สามารถลดความดันหลอดเลือดแดงปอดเฉลี่ย (mean pulmonary arterial pressure) และลดความต้านทานของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular resistance; PVR) ได้ แพทย์ตัดสินใจให้การรักษาดด้วยยาไอโลprost (Iloprost) และไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) เพื่อช่วยลดการทำงานของหัวใจ และลดความไม่สมดุลของการระบายอากาศและการไหลเวียนเลือดในปอด (V/Q mismatch) โดยเพิ่มยากระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือด (vasopressor) เพื่อให้ความดันโลหิตคงที่แทน

ผู้ป่วยเสียชีวิตวันที่ 6 พฤษภาคม 2561 ด้วยภาวะช็อคจากการทำงานของหัวใจไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากภาวะความดันเลือดแดงปอดสูงรุนแรง (cardiogenic shock due to pulmonary arterial hypertension crisis) ขณะที่ผู้ป่วยรักษาตัวในหออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์ ผู้เขียนได้รวบรวมปัญหาทางการพยาบาลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง และการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) โดยแบ่งเป็น 2 ระยะดังนี้

1. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาที่มีภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง

1.1. เสี่ยงอันตรายจากภาวะพร่องออกซิเจน จากการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดในปอด และการบีบตัวของหัวใจผิดปกติ ทำให้ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลง

1.2. มีโอกาสเกิดอันตรายจากปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจไม่เพียงพอ เนื่องจากหัวใจห้องขวาล่างล้มเหลว

1.3. บุตรผู้ป่วยมีความวิตกกังวลเนื่องจากการพยากรณ์โรคที่รุนแรงมากขึ้น

2. การพยาบาลผู้ป่วยกรณีศึกษาขณะตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

2.1. ผู้ป่วยมีโอกาสดังกล่าวจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) ระหว่างการใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter)

2.2. ผู้ป่วยมีโอกาสดังกล่าวจากความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดเกร็ง (bronchospasm) จากอาการข้างเคียงของยาอิโลprost (Iloprost) ที่ใช้ในการตรวจ

บทที่ 5

ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขปัญหา

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) ประกอบด้วยขั้นตอนที่เสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนมีการใช้อุปกรณ์หลายชนิด ผู้ป่วยจึงต้องเข้ารับการรักษาตัวในหออภิบาลการหายใจ เพื่อเตรียมตัวก่อนเข้ารับการตรวจ และเฝ้าระวังอาการอย่างใกล้ชิดขณะทำการตรวจ ทั้งนี้เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยได้ ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการรับผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาล จนกระทั่งจำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้านสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ตาราง 5.1 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขปัญหาในการดูแลผู้ป่วยที่มีความดันหลอดเลือดปอดสูง ที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test)

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. ก่อนการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด	
1.1 อุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน	มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานโดยจัดทำรายการอุปกรณ์ที่ต้องสั่งซื้อเฉพาะ ได้แก่ <ol style="list-style-type: none">สายสวน Swan Ganz CCO pulmonary artery catheter ชนิด 6 ทาง ขนาด 7.5 FrenchPercutaneous introducer sheath kit ขนาด 8.5 French มีการมอบหมายหน้าที่ในการตรวจสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้ทุกวันอาทิตย์ และมีการทำระบบหมวดอายุก่อนใช้ก่อน หมวดอายุที่หลังใช้ทีหลัง (first in - first out) และมีการแลกเปลี่ยนอุปกรณ์กับบริษัทตัวแทนจำหน่ายหากพบว่าใกล้หมดอายุ

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1.2 บุคลากรขาดความรู้ความชำนาญและความมั่นใจในการปฏิบัติงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานที่อธิบายถึงการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีความเฉพาะต่อหน่วยงานและมีการทบทวนแนวปฏิบัติเป็นประจำทุกปี 2. มีการกำหนดให้หัตถการนี้เป็นหัวข้อหนึ่งในการอบรมพยาบาลจบใหม่ โดยมอบหมายให้พยาบาลที่มีประสบการณ์มากกว่าเป็นผู้สอน 3. หากมีผู้ป่วยที่วางแผนเข้ารับการตรวจมอบหมายให้พยาบาลที่มีประสบการณ์เป็นที่เล็งในการทำหัตถการพร้อมกับพยาบาลที่ไม่เคยมีประสบการณ์เพื่อเป็นการเรียนรู้ไปพร้อมกัน (on the job training) 4. มีการทำ Pre-Post conference ก่อนและหลังปฏิบัติงาน และทำ Content conference เมื่อมีกรณีศึกษาที่น่าสนใจ
1.3 สิทธิการรักษาของผู้ป่วยไม่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายส่วนเกินบางชนิด	<p>พยาบาลหน่วยตรวจผู้ป่วยนอกซึ่งเป็นผู้ออกไปนัดจะเป็นผู้แนะนำการทำเอกสารสิทธิให้เรียบร้อยก่อนเข้ารับการตรวจ แต่เมื่อเข้ารับการตรวจแล้วอาจมีค่าใช้จ่ายส่วนเกินสิทธิที่ผู้ป่วยต้องชำระเอง เช่น การตรวจเกิดภาวะแทรกซ้อนต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม จะต้องมีการแจ้งผู้ป่วยก่อนใช้อุปกรณ์ดังกล่าว โดยแพทย์จะเป็นผู้แจ้งความจำเป็นกับผู้ป่วย หากผู้ป่วยไม่สามารถชำระได้และแพทย์พิจารณาแล้วเห็นว่ามีความจำเป็นต้องใช้ พยาบาลดูแลประสานกับนักสังคมสงเคราะห์เพื่อหาแนวทางช่วยเหลือต่อไป</p>

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
2. ขณะตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด	
<p>2.1 ผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อการนอนราบได้</p> <p>2.2 ไม่สามารถใส่สายสวนหัวใจ (pulmonary artery catheter) ได้</p> <p>2.3 ผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมเครื่องพ่นยาชนิดอัลตราโซนิคได้ (ultrasonic)</p>	<p>1. มีการประเมินความทนต่อการนอนราบ โดยทดสอบให้ผู้ป่วยนอนราบ และจับเวลาที่ผู้ป่วยสามารถนอนราบได้ หากผู้ป่วยไม่สามารถนอนราบได้ แพทย์อาจพิจารณาให้ยาขับปัสสาวะเพื่อลดภาวะน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) แล้วติดตามผลการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (chest x-ray) และทดลองให้ผู้ป่วยนอนราบอีกครั้ง</p> <p>2. หากผู้ป่วยไม่สามารถนอนราบได้ แพทย์อาจพิจารณาตรวจขณะผู้ป่วยนอนศีรษะสูง พยายามทำการปรับตั้งระดับ pressure transducer ตาม phlebostatic axis ของผู้ป่วยที่เปลี่ยนไป ทั้งนี้ต้องไม่นอนศีรษะสูงเกินไป เนื่องจากจะไม่สามารถหาค่าแห่ง phlebostatic axis ของผู้ป่วยที่ถูกต้องได้</p> <p>3. หากผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อการนอนราบได้เลย ถือเป็นข้อบกพร่องในการตรวจ สามารถให้ยาที่ออกฤทธิ์เฉพาะต่อภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (PAH specific drug) ได้ โดยไม่ต้องทำการทดสอบ</p> <p>ปรึกษาแพทย์เฉพาะทางโรคหัวใจมาร่วมใส่</p> <p>1. นำเครื่องพ่นยามาทดลองให้ผู้ป่วยฝึกใช้ ก่อนที่จะทำการตรวจโดยใช้น้ำเกลือชนิดนอร์มัล ซาไลน์ (normal saline solution; NSS) แทนยาจริง</p> <p>2. หากผู้ป่วยไม่สามารถสูดยาพ่นทางปากได้ให้เปลี่ยนเป็นการพ่นแบบครอบหน้ากาก ซึ่ง</p>

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
	<p>ต้องอธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจว่าวิธีการดังกล่าวอาจทำให้เกิดการระคายเคืองและหน้าแดงได้</p> <p>3. กรณีผู้ป่วยไม่สามารถกดปุ่มควบคุมการพ่นให้สัมพันธ์กับการหายใจเข้าออกได้ เช่น มือสั่น พยาบาลต้องเป็นผู้ควบคุมการกดให้ หรือเปิดพ่นตลอดเวลาทั้งขณะหายใจเข้าและออก ซึ่งจะทำให้สูญเสียยาไปกับบรรยากาศ ต้องรายงานแพทย์เพื่อพิจารณาเพิ่มปริมาณยาชนิดเชชกับยาที่สูญเสียไป</p>
3. ภายหลังการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยายายหลอดเลือด	
<p>ความวิตกกังวลและความคาดหวังต่อผลของการตรวจ</p>	<p>1. ประสานกับแพทย์ให้อธิบายเกี่ยวกับแผนการรักษา ทั้งที่ตอบสนองต่อการตรวจและไม่ตอบสนองล่วงหน้าก่อนที่จะทำการตรวจ กับผู้ป่วยและครอบครัว</p> <p>2. ดูแลให้ข้อมูลเพิ่มเติมด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายเกี่ยวกับเรื่องโรคและแผนการรักษาในส่วนที่ผู้ป่วยยังไม่เข้าใจ เช่น กลไกการทำงานร่วมกันของร่างกายระหว่างระบบหัวใจและระบบการหายใจ ที่ทำให้ผู้ป่วยเหนื่อยง่ายและทนต่อกิจกรรมได้น้อยกว่าคนทั่วไป รวมถึงการให้คำแนะนำในการปรับเปลี่ยนรูปแบบพฤติกรรม การดำเนินชีวิตประจำวัน ให้เหมาะสมกับระดับสมรรถภาพการทำงาน เช่น ให้ผู้ป่วยทดลองเดินแล้วสังเกตอาการเหนื่อย เพื่อประเมินกิจกรรมที่สามารถทำได้ว่ามากขึ้นหรือน้อยลง เพื่อที่ผู้ป่วยจะได้รับรู้ถึงขีดความสามารถของตนเอง และสามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ตามระดับความสามารถ</p>

การตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาขยายหลอดเลือด (acute vasoreactivity test) เป็นการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยาที่ใช้รักษาภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension) ซึ่งประกอบด้วยหลายขั้นตอนซึ่งเกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อน แพทย์พยาบาล และผู้ป่วย ต่างต้องอยู่ในภาวะกดดันในส่วนที่ตัวเองต้องเผชิญ การที่จะสามารถปฏิบัติงานให้ผ่านไปได้ด้วยความราบรื่น ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันเป็นทีม ความรับผิดชอบต่อน้ำที่ของตนเอง และเคารพบทบาทของสมาชิกในทีม ถึงแม้จะมีปัญหาและอุปสรรคก็จะทำให้สามารถร่วมกันแก้ไขและผ่านไปได้ ในส่วนของผู้ป่วยเป้าหมายหลักคือความคาดหวังต่อผลการทดสอบ ผู้ป่วยกลุ่มที่ผลการตรวจไม่ตอบสนองจะมีการพยากรณ์โรคที่ไม่ดีและต้องใช้ยาเฉพาะต่อภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (PAH specific drug) ในการรักษา ซึ่งมีราคาแพง พยาบาลต้องทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการประเมินปัญหาและร่วมกันหาหนทางช่วยเหลือกับทีม ได้แก่ แพทย์สหสาขา หน่วยกายภาพบำบัด หน่วยสังคมสงเคราะห์ และการประสานสิทธิ์ ตามปัญหาของผู้ป่วยที่ประเมินได้ รวมไปถึงการให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและญาติในการปรับเปลี่ยนรูปแบบพฤติกรรม การดำเนินชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับระดับความสามารถในการทำกิจกรรมของผู้ป่วย ชะลอการทรุดลงจากโรค ลดอัตราการนอนโรงพยาบาล และลดอัตราการตาย ซึ่งเป็นเป้าหมายในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะความดันในหลอดเลือดปอดสูง¹⁷

บรรณานุกรม

1. สุรีย์ สมประดีกุล. การวินิจฉัยภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง Diagnosis of Pulmonary Arterial Hypertension. ใน: กฤตย์วิกรม คุรงค์พิศัญญ์กุล, รัตนาดี ณ นคร, สุรีย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension 2009 Raising the Bar for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด นิวไพบาสการพิมพ์; 2552. หน้า 195.
2. วรรมน ทองศรี, ธนพร บุษบาไว, ชศ ตีระวัฒนานนท์. พัชรา ลีพหรวงศ์, อุษา ฉายเกสัดแก้ว, การประเมินต้นทุนอรรถประโยชน์ และผลกระทบต่อทางด้านงบประมาณของการรักษาผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง 2555.
3. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวทางปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัย และการดูแลรักษาภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงในประเทศไทย พ.ศ. 2556. กรุงเทพฯ: บริษัท คัลเลอร์ ฮาร์ โมนี่; 2556. หน้า 88.
4. สุรีย์ สมประดีกุล. แนวปฏิบัติดูแลรักษาภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง ฉบับปรับปรุงและการนำมาใช้ ใน: สุรีย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. อูรเวชช์ในเวชปฏิบัติ 2557. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2557. หน้า 1-6.
5. อภิชาติ คณิตทรัพย์. Update COPD 2017. ใน: ประภาพร พรสุริยะศักดิ์, กมล แก้วกิติณรงค์, ชีระศักดิ์ แก้วอมตวงศ์, บรรณาธิการ. เวชปฏิบัติร่วมสมัยในโรกระบบการหายใจ. นนทบุรี: ภาพพิมพ์; 2560. หน้า 21-34.
6. Ibrahim WH. Massive haemoptysis: the definition should be revised. European Respiratory Journal. 2008;32(4):1131-2.
7. Alkin Yazicioglu, Erdal Yekeler, Ulku Yazıcı, Ertan Aydın, Irfan Tastepe, Nurettin Karaoglanoglu. Management of Massive Hemoptysis: Analyses of 58 Patients. Turk Toraks Dergisi / Turkish Thoracic Journal. 2016;17(4):148-52.
8. วิภา รัชชพิชิตกุล. Clinical Case Approach in Pulmonary Hypertension. วารสารอายุรศาสตร์อีสาน. 2554;10(2).
9. สรชัย ศรีสุมะ. พยาธิสรีรวิทยาของภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูง ใน: กฤตย์วิกรม คุรงค์พิศัญญ์กุล, รัตนาดี ณ นคร, สุรีย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension 2009 Rasing the Bar for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด นิวไพบาสการพิมพ์; 2552. หน้า 11-22.

10. นันชาย สิทธิพันธุ์. Pathogenesis and Pathobiology of Pulmonary Hypertension. ใน: กฤตย์ วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล, เดโซ จักรพานิชกุล, สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension Development of Pulmonary Selective Therapy. กรุงเทพฯ: Tac Offset Printing ; 2548.
11. เมธินี กิตติโพนานนท์. การจัดประเภทของภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง Pulmonary Hypertension Definition and Updated Classification. ใน: กฤตย์วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล, รัตนาดี ณ นคร, สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension 2009 Raising the Bar for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด นิวไพบาลการพิมพ์; 2552. หน้า 1-10.
12. กฤตย์วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล. Pulmonary Hypertension due to Left Heart Disease. ใน: กฤตย์วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล, รัตนาดี ณ นคร, สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension 2009 Raising the Bar for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด นิวไพบาลการพิมพ์; 2552. หน้า 111-26.
13. Ruggiero RM, bartolome S, Torres F. Pulmonary Hypertension in Parenchymal Lung Disease. Heart failure Clinics. 2012;8(3).
14. สิทธิพันธุ์ วัฒนศิริภักดี. Chronic Thrombotic Pulmonary hypertension. วารสารวัณโรค โรค ทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต. 2554;32(3).
15. สุริย์ สมประดีกุล. Classification of pulmonary hypertension. ใน: กฤตย์วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล เดโซ จักรพานิชกุล, สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension Development of Pulmonary Selective Therapy. สมุทรปราการ: Tac Offset Printing; 2548. หน้า 25-35.
16. รังสฤษฏ์ กาญจนะวณิชย์. Practical Approach to Pulmonary Hypertension. ใน: กฤตย์วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล, เดโซ จักรพานิชกุล, สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension Development of Pulmonary Selective Therapy. สมุทรปราการ: Tac Offset Printing ; 2548. หน้า 38-50.
17. กฤตย์วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล. Management of Pulmonary Hypertension "Update from ACC /AHA 209 Expert Consensus Documents on Pulmonary Hypertension". ใน: กฤตย์วิกกรม ดุรงค์พิศษุฎกุล, รัตนาดี ณ นคร, สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension 2009 Raising the Bar for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด นิวไพบาลการพิมพ์; 2552. หน้า 127-56.

18. กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฏ์กุล. Treatment of pulmonary hypertension in congenital heart disease:a pulmonary selective therapy. ใน: กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฏ์กุล, เดโซ จักรพานิชกุล สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension Development of Pulmonary Selective Therapy. สมุทรปราการ: Tac Offset Printing; 2548. หน้า 120-55.
19. Mayo Clinic Staff. Diseases and Condition Pulmonary Hypertension 2013 [updated Mar. 27, 2013. Available from: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/pulmonary-hypertension/basics/complications/con-20030959>.
20. กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฏ์กุล. Hemodynamic Evaluation of Pulmonary Hypertension in Cardiac Catheterization Laboratory. ใน: กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฏ์กุล, เดโซ จักรพานิชกุล, สุริย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. Pulmonary Hypertension Development of Pulmonary Selective Therapy. สมุทรปราการ: Tac Offset Printing; 2548. หน้า 66-98.
21. Hoepfer MM, Lee SH, Voswinckel R, Palazzini M, Jais X, Marinelli A, et al. Complications of Right Heart Catheterization Procedures in Patients with Pulmonary Hypertension in Experienced Centers. Journal of the American College of Cardiology.2006;48(12):2546-52.
22. Morehouse AJ, Wyckoff M, Mason J. Procedures in Critical Care. In: Wyckoff M, Houghton D, LePage C, editors. Critical Care: Concepts, Role, and Practice for the Acute and Critical Care Nurse Practitioner. United States of America: Springer Publishing Company; 2009. p. 481-518.
23. เสาวนีย์ เนาวพานิชย์. การพยาบาลผู้ป่วยที่ใส่เครื่องพองการทำงานของหัวใจ. ใน: สุนัน สุคติ, เสาวนีย์ เนาวพานิชย์, ศรีนรัตน์ ศรีประสงค์, วันเพ็ญ ภิญญโณภาสกุล, บรรณาธิการ. หัตถการทางหัวใจ และหลอดเลือดกับการพยาบาล. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2557. หน้า 89.
24. บดินทร์ ขวัญนิมิตร. ประสิทธิภาพของสายสวนหัวใจด้านขวาในผู้ป่วยวิกฤต. สงขลานครินทร์ เวชสาร. 2550;25(4):337-51.

ภาคผนวก ก
จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

014/3



ฝ่ายการพยาบาล ร.พ. ศิริราช
 เลขที่รับ 0574
 วันที่ 25 ส.ค. 2557
 เวลา 15.00

โรงพยาบาลศิริราช
 รับเลขที่ 034225
 วันที่ 22 ส.ค. 2557
 เวลา 14.35

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 เลขที่ ๒ ถนนวังหลัง แขวงศิริราช
 เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ ๑๐๗๐๐
 โทร. ๐๒-๔๑๑-๐๒๖๔ โทรสาร ๐๒-๔๑๒-๘๔๑๕

ที่ ศธ ๐๕๑๗.๐๕/๐๒๕๕๓
 วันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๕๗
 เรื่อง อนุมัติให้บุคลากรในสังกัดเป็นที่ปรึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช

ตามหนังสือ งานการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ที่ ศธ ๐๕๑๗.๐๗๒/๐๐๓๑๓๙ ลงวันที่ ๖ สิงหาคม ๒๕๕๗ ได้จัดทำคู่มือการพยาบาลผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตเลือดปอดสูงที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อยายายหลอดเลือด และได้ขออนุมัติเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล เป็นที่ปรึกษาคู่มือการพยาบาลเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ ดังความทราบแล้วนั้น

ในการนี้ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พิจารณาแล้วไม่ขัดข้องและยินยอมอนุมัติให้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล เป็นที่ปรึกษาคู่มือการพยาบาล ดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล
 (รอง) ๒๓๓๗

ขอแสดงความนับถือ

➤

วันที่ ๑๖/๘/๕๗

รศ.ดร.นพ.วิชัย วงศ์ชนะภัย
 รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช
 22 ส.ค. 2557

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี ศุภจินทรรัตน์)
 รองคณบดีฝ่ายบริหาร
 ปฏิบัติหน้าที่แทน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

T



งานการพยาบาลอายุรศาสตร์ฯ

โทร.๖๘๐๕

ที่

วันที่ ๑๓ สิงหาคม ๒๕๕๗

เรื่อง เชิญที่ปรึกษา

เรียน หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

ด้วย นางสาวจรรณี ทรงม่วง พยาบาล (พนักงานมหาวิทยาลัย) งานการพยาบาล
อายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ได้จัดทำคู่มือการพยาบาลผู้ป่วย
ภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอดต่อขยายหลอดเลือด
เลือด ในกรณีนี้ จึงขอเชิญ นางสาววันดี ละอองทิพรส ตำแหน่ง พยาบาลผู้ชำนาญการพิเศษ (หัวหน้า
หอผู้ป่วย) งานการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิคู่มือการพยาบาล เพื่อ
ประโยชน์ทางวิชาการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและดำเนินการต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(นางสาวพูนศิริ อรุณเนตร)

หัวหน้างานการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์

เรียน หัวหน้างานการพยาบาลอายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์

อนุมัติ

แจ้งผู้เกี่ยวข้องทราบ

(นางสาวประจิต สราธพันธุ์)

หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

13 5 ส.ค. 2557

ภาคผนวก ข
ประวัติผู้จัดทำคู่มือการพยาบาล

ประวัติผู้จัดทำคู่มือการพยาบาล

ชื่อ – สกุล

นางสาวจรรณี ทรงม่วง

วัน เดือน ปีเกิด

21 กันยายน 2521

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา

ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนปากเกร็ด พ.ศ. 2538

ระดับปริญญาตรี

พยาบาลศาสตรบัณฑิต

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2542

ระดับปริญญาโท

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการพยาบาล)

สาขาพยาบาลศาสตร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ. 2558

ประวัติการทำงาน

พยาบาลวิชาชีพ หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์

วิทยากรรับเชิญด้านการพยาบาลระบบการหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤต

วิทยากรภาคปฏิบัติหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาการ

พยาบาลผู้ป่วยวิกฤต ICU

ผลงานคู่มือการพยาบาลที่ผ่านมา ไม่มี

ภาคผนวก ก

ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล

ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล

เรื่อง ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง ที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด
ต่อขยายหลอดเลือด

การตรวจ Acute vasoreactivity test เป็นการตรวจที่ไม่ต้องใส่ท่อ
ห้องพยาบาลที่ไม่เคยมีประวัติการเจ็บป่วยที่นอกจากร่วมนี้คือโรค
ต่อมไทรอยด์อักเสบ หลังจากได้อ่านคู่มือแล้วเนื้อหาน่าสนใจและ
ตรงตามคัมภีร์ คิดว่าหากมีผู้ป่วยที่นัดมาทำการตรวจห้องก็สามารถนำ
คู่มือไปศึกษาล่วงหน้า และเจ้าช่วยแพทย์พร้อมกันพยาบาลที่เคยมี
ประสบการณ์มาก่อน ก็จะทำให้มีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น
เสนอว่าควรจัดทำคู่มือฉบับย่อสำหรับกรณีปฏิบัติงานจริงอีก 1 เล่ม
เพื่อตามผลตรวจรวดเร็วในกรณีฉุกเฉินสิ่งนี้จึงขอเสนอ เพราะมันตอน
การตรวจในคู่มือค่อนข้างยาวเนื่องจากมีกราฟอธิบายขั้นตอน
ปฏิบัติ พร้อมภาพ

(ลงชื่อ) สุวรรณา ศรียิ่งไกล

(นางสาวสุวรรณา ศรียิ่งไกล)

พยาบาลวิชาชีพ หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์

ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล

เรื่อง ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตเฉียบพลันสูง ที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด
ต่อขยายขยายหลอดเลือด

ส่วนต่อของหลอดเลือดดำที่หัวใจ และ หัวใจ
ขนาดในทรวงอกได้โดยมีโอกาสดูผู้ป่วยที่ทำการทดลอง
ส่วนต่อของหลอดเลือดดำที่หัวใจได้บ้างบ้าง แต่บอกให้ผู้ป่วย
ที่ไม่ค่อยได้มีอาการของหลอดเลือดดำที่หัวใจบ้างบ้าง
เวลาผ่านไปไม่นาน ซึ่งต้องได้ลองปฏิบัติถึงจริงหรือไปกับขนาด
ที่ค่อยๆลดลงจนได้บ้างบ้างบ้าง สมองส่วนที่ผู้ป่วยมีอาการ
ตรวจต่อไปไม่ได้บ้างบ้าง บ้างบ้าง ๖๐๐ บ้างบ้างบ้างบ้าง
ไม่ค่อยได้มีโอกาสดูผู้ป่วยบ้างบ้างบ้างบ้างบ้างบ้างบ้าง
บ้าง

(ลงชื่อ)



(นางสาววรรณ สุขศิริวงษ์)

พยาบาลวิชาชีพ หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์

ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล

เรื่อง ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตเฉียบพลันสูง ที่ได้รับการตรวจวัดความไวของหลอดเลือดแดงปอด
ต่อขยายหลอดเลือด

การตรวจ Acute Vasoreactivity test เป็นการตรวจที่ต้องเตรียม
อุปกรณ์หลายอย่างแต่ทำไม่บ่อย ทำให้เวลายามี่ผู้ป่วยทำการตรวจแต่ละครั้ง
ค่อนข้างจะยุ่งยาก แพทย์ที่อยู่เวรหรือแม้แต่แพทย์เฉพาะทางโรคปอดเอง
ก็เรียนแต่ภาคทฤษฎี ไม่มีโอกาสได้ปฏิบัติจริง ดังนั้นพยาบาลจึงเห็น
ทั้งผู้จัดเตรียมอุปกรณ์ และเป็นที่ปรึกษาแก่แพทย์ที่ทำการทดสอบ
ด้วย หลังจากได้ผ่านคู่มือฉบับนี้แล้ว คิดว่าหากมีผู้ป่วยที่ต้องทำ
การตรวจจริง ก็สามารถนำคู่มือ มาอ่านที่หอผู้ป่วย ก่อนที่จะทำการ
ตรวจ ก็จะทำให้มีความมั่นใจในการช่วยแพทย์ทำหัตถการ มาก
ยิ่งขึ้น .

(ลงชื่อ) พัชรรัตน์ เอกทัศนีย์

(นางสาวพัชรรัตน์ เอกทัศนีย์)

พยาบาลวิชาชีพ หออภิบาลการหายใจอายุรศาสตร์