



คู่มือการพยาบาล
ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะ
ความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจ
ในระยะวิกฤต

นางสาวสุชญาดา ขุนเสถียร

งานการพยาบาลศาสตร์และศาสตร์ออร์โธปิดิกส์
ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2563

คำนำ

คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยยะวิกฤตฉบับนี้ ผู้เขียนจัดทำขึ้นเพื่อให้บุคลากรโดยเฉพาะในหอผู้ป่วยที่มีการผ่าตัดหัวใจเด็กได้รับความรู้เพิ่มเติมในการดูแลเด็กหลังการผ่าตัด เนื่องจากการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจในเด็กเป็นการดูแลที่ค่อนข้างซับซ้อน และต้องใช้ความชำนาญในการดูแลสูง จากประสบการณ์ การดูแลผู้ป่วยเด็กหลังผ่าตัดหัวใจพบว่าอันตรายร้ายแรงที่สุดและอาจนำไปสู่การเสียชีวิตภายหลัง ผ่าตัดหัวใจในเด็กในระยยะวิกฤตคือภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ซึ่งผู้เขียนประสบ เหตุการณ์นี้ค่อนข้างบ่อย จึงมีแรงบันดาลใจในการค้นหาข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาเขียนเป็นคู่มือการ พยาบาล โดยพยายามให้มีรายละเอียดต่างๆ ที่ครอบคลุมเกี่ยวกับ โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด และภาวะ ความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจพิการแต่กำเนิด เพื่อที่จะเพิ่มพูนความรู้ทั้งแก่ ตนเองและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจในการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ พิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยยะวิกฤตต่อไป

คู่มือการพยาบาลฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากท่าน รองศาสตราจารย์ ดร. วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล ที่ได้สละเวลาดูแลให้คำปรึกษาชี้แนะสิ่งต่างๆ ที่เป็น ประโยชน์ต่อการทำคู่มือ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงชดชนก วิจารณ์ และ นางสาวปราณี ทองใส ในความกรุณาสำหรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและช่วยเติมเต็มสิ่งต่างๆ ทั้ง เนื้อหา ภาษา และอื่นๆ ขอขอบคุณ นางสาวพิมพ์จิตร กัญจนสินธุ์ กรรมการคู่มือปฏิบัติงาน ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราชและนางสาวราตรี นิมนต์ลง งานวิจัยและสารสนเทศการพยาบาล ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ที่กรุณาช่วยตรวจสอบรูปแบบในการเขียนและเพิ่มเติมสิ่งต่างๆ เพื่อให้รูปเล่มมี ความสวยงามและเนื้อหา มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณภาพวาดประกอบเนื้อหาจากนางสาว อรนุช จันแก้ว พยาบาลไอ.ซี.ยู ตั้งตรงจิต 1 ที่บรรจงวาดให้อย่างสวยงาม ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

สุดท้ายผู้เขียนขอขอบคุณผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจทุกๆท่านที่เป็นแรงบันดาลใจสูงสุดในการเขียน คู่มือการพยาบาลฉบับนี้ และผู้เขียนจะนำความรู้ที่ได้รับเพิ่มเติมจากการค้นคว้า รวมทั้งทักษะต่างๆ จากประสบการณ์ในการดูแลมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ผู้ป่วยเด็กหลังผ่าตัดหัวใจทุกรายในความดูแลได้รับ ความปลอดภัย หายจากโรคโดยปราศจากภาวะแทรกซ้อนและความพิการ สามารถเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ แข็งแรงทั้งกายและใจต่อไป

สุชญาดา ขุนเสถียร

ผู้จัดทำ

2563

คำย่อ

ASD = atrial septal defect

AVSD = atrioventricular septal defect

cGMP = cyclic guanosine monophosphate

CHD = congenital heart disease

CRRT = continuous renal replacement therapy

CTEPH = chronic thromboembolic pulmonary hypertension

CVP = central venous pressure

DORV = double outlet of right ventricle

dTGA = transposition of the great artery

ECG = electrocardiogram

ECMO = extracorporeal membrane oxygenator

EDRF = endothelium derived relaxing factor

FFP = fresh frozen plasma

FRC = functional residual capacity

FVC = forced vital capacity

Hb = hemoglobin

IABP = Intra-aortic balloon pump

iNO = inhaled nitric oxide

IVC = inferior vena cava

LSVC = left superior vena cava

LVEF = left ventricular ejection fraction

MPAP = mean pulmonary artery pressure

NICU = newborn intensive care unit

NO = nitric oxide

PAH = pulmonary arterial hypertension

PAP = pulmonary artery pressure

PCH = pulmonary capillary haemangiomatosis

PCWP = pulmonary capillary wedge pressure

PDA = patent ductus arteriosus

PEEP = positive end expiratory pressure
 PH = pulmonary hypertension
 PIP = peak inspiratory pressure
 PPHN = persistence pulmonary hypertension of the newborn
 PPM = part per million
 PRC = pack red cell
 PVD = pulmonary vascular disease
 PVOD = pulmonary veno-occlusive disease
 PVR = pulmonary vascular resistance
 Qp = pulmonary blood flow
 Qs = systemic blood flow
 RHC = right heart catheterization
 RVSP = right ventricular systolic pressure
 SBP = systolic blood pressure
 SPAP = systolic pulmonary arterial pressure
 SpO₂ = oxygen saturation
 SVC = superior vena cava
 SVR = systemic vascular resistance
 TAPVR = total anomalous pulmonary venous return
 TOF = tetralogy of fallot
 VAD = ventricular assist device
 VSD = ventricular septal defect

สารบัญเนื้อหา

	หน้า
คำนำ	ก
คำย่อ	ข
สารบัญเนื้อหา	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญแผนภูมิ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของคู่มือการพยาบาล	4
คำจำกัดความ/นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ	5
บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ	5
ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	5
โครงสร้างฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช	11
โครงสร้างงานการพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์	12
โครงสร้างหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. ตั้งตรงจิตร 1	13
บทที่ 3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดัน	
หลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจและการรักษา	14
ความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด	14
นิยาม การจำแนกและการตรวจวินิจฉัยภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง	17
พยาธิสรีรวิทยา อาการ และอาการแสดงของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง	22
ความสัมพันธ์ของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงกับผู้ป่วยเด็กที่ได้รับ	26
การผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด	
ภาวะแทรกซ้อนเกี่ยวกับหลอดเลือดปอดภายหลังการผ่าตัดเด็กโรคหัวใจพิการ	28
แต่กำเนิด	

สารบัญเนื้อหา (ต่อ)

	หน้า
การดูแลรักษาและการป้องกันการเกิดอันตรายจากภาวะความดันโลหิตเลือดแดง ปอดสูงหลังการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด	32
บทที่ 4 หลักการพยาบาลและกรณีศึกษา	43
บทบาทของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตในการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการ แต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต	43
ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่เกิดในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะ ความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดโรคหัวใจในระยะวิกฤต	50
กรณีศึกษา	64
บทที่ 5 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขปัญหา	89
เอกสารอ้างอิง	94
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคู่มือ	100
ภาคผนวก ข จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	101
ภาคผนวก ค จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	102
ภาคผนวก ง จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	103
ภาคผนวก จ แบบประเมินและบันทึกอาการปวด	104
ภาคผนวก ฉ ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือ	105
ภาคผนวก ช ประวัติผู้จัดทำคู่มือการพยาบาล	106

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตเฉียบพลันสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัด ในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดต่างๆ	30
2. Inhaled nitric oxide weaning protocol	36
3. Vital signs ในเด็กตั้งแต่ premature ถึงอายุมากกว่า 12 ปี	51

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
1. โรค truncus arteriosus	16
2. การผ่าตัด repair of truncus arteriosus	16
3. Pathway ที่ทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง	33
4. ยา Bosentan ขนาด 125 มก./เม็ด	34
5. การใช้ไนตริกออกไซด์ชนิดสูดดม (inhaled nitric oxide)	36
6. การต่อ circuit ไนตริกออกไซด์ชนิดสูดดม (inhaled nitric oxide)	37
7. ยา Sildenafil 20 มก./เม็ด	38
8. ยา Iloprost (ventavis) 20 ไมโครกรัม/2 มล. (ชนิดพ่น) และเครื่องพ่นยา	39

สารบัญแนภูมิ

แผนภูมิ	หน้า
แผนภูมิ ก โครงสร้างฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช	11
แผนภูมิ ข โครงสร้างงานการพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์	12
แผนภูมิ ค โครงสร้างหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. ตั้งตรงจิตร 1	13

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดในเด็กเป็นโรคที่พบได้บ่อยและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน พบทั้งชนิดที่มีความผิดปกติไม่มากนัก ได้แก่ กลุ่มโรคผนังหัวใจรั่วชนิดต่างๆ จนถึงกลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดซับซ้อน (complex congenital heart disease) ซึ่งอาจมีความผิดปกติหลายๆ อย่างร่วมกัน เช่น อาจมีความผิดปกติของทั้งผนังกั้นห้องหัวใจ ร่วมกับการวางตัวของหลอดเลือดที่เข้าและออกจากหัวใจ เป็นต้น การผ่าตัดเป็นวิธีการรักษาที่สามารถแก้ไขและบรรเทาความพิการของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดในเด็กกลุ่มนี้ได้ โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีปัญหาซับซ้อน ซึ่งไม่สามารถรักษาด้วยยาหรือการรักษาด้วยวิธีการใส่สายสวน (catheter intervention) ชนิดต่างๆ ได้ สถิติผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่ต้องได้รับการผ่าตัดที่โรงพยาบาลศิริราชเฉลี่ยแล้วประมาณ 300 รายต่อปี เป็นชนิดของการผ่าตัดที่สูงที่สุดในจำนวนการผ่าตัดหัวใจทั้งหมด (สถิติหน่วยผ่าตัดหัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลศิริราช, 2561)

การผ่าตัดหัวใจในเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดสามารถแบ่งได้เป็นสองชนิด ตามความจำเป็นของการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม (heart-lung machine) คือชนิดที่ไม่ต้องใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมหรือการผ่าตัดหัวใจแบบปิด (closed heart surgery) ใช้สำหรับการผ่าตัดที่ไม่ซับซ้อน เช่น การผ่าตัดผูกหลอดเลือดที่เชื่อมระหว่างหลอดเลือด aorta และหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery) (patent ductus arteriosus: PDA ligation) การรัดหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery banding) การผ่าตัดทำทางเชื่อมระหว่างหลอดเลือดแดง axillary กับ pulmonary artery (Modified Blalock-Taussig shunt) เป็นต้น และชนิดที่ต้องใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมขณะทำผ่าตัดหรือการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (open heart surgery) ใช้ในการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจที่มีปัญหาซับซ้อน และจำเป็นต้องหยุดหัวใจผู้ป่วยในขณะที่ทำผ่าตัดแก้ไข จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมเพื่อทำหน้าที่แทนปอดและหัวใจขณะทำผ่าตัด หลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลในหอผู้ป่วยวิกฤตอย่างใกล้ชิด เพื่อเฝ้าระวังอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด รวมทั้งเฝ้าระวังและป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการผ่าตัด เช่น ภาวะเลือดออกมาก ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง และภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง เป็นต้น

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัด เป็นภาวะแทรกซ้อนที่มีอันตรายรุนแรงภายหลังการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด เกิดจากภาวะที่หลอดเลือดแดงปอดมีแรงต้านทานสูง ทำให้เลือดจาก superior vena cava (SVC) และ inferior vena cava (IVC) กลับเข้าหัวใจไม่ได้หรือได้น้อยลง ทำให้เลือดที่บีบออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายเพื่อไปเลี้ยงร่างกายไม่เพียงพอ เกิดความดันโลหิตต่ำ ปริมาณเลือดที่ไปยังปอดได้น้อยทำให้ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (oxygen saturation: SpO₂) ลดลง หัวใจเต้นช้า (bradycardia) ผู้ป่วยอาจเกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ทันทีหากอาการดังกล่าวเกิดขึ้นโดยเฉียบพลันและไม่ได้รับการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม มักเกิดขึ้นในกลุ่มเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะเลือดไปปอดมากกว่าปกติตั้งแต่ก่อนผ่าตัด ได้แก่ โรคผนังหัวใจห้องบนรั่ว (atrial septal defect: ASD) ผนังหัวใจห้องล่างรั่ว (ventricular septal defect: VSD) มีรูติดต่อระหว่าง ascending aorta กับ pulmonary artery (aorto-pulmonary window) ความผิดปกติของทั้งผนังหัวใจห้องบนและล่างและการแบ่งตัวของ atrio-ventricular valve tissue (atrio-ventricular septal defect: AVSD) เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบได้ในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของหลอดเลือด เช่น หลอดเลือด aorta และ pulmonary artery ออกจากหัวใจห้องล่างขวา (double outlet of right ventricle: DORV) หลอดเลือด aorta และ pulmonary artery สลับที่กัน (transposition of the great artery: dTGA) ความผิดปกติของ pulmonary vein เทเข้าตำแหน่งอื่นๆ ที่ไม่ใช่ห้องบนซ้าย (total anomalous pulmonary venous return: TAPVR) และโรคหลอดเลือด aorta และ pulmonary artery เชื่อมติดกันและออกจากหัวใจเพียงเส้นเดียว (truncus arteriosus) จากรายงานพบว่าผู้ป่วยเด็กทั้งก่อนและหลังผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด มีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้ตั้งแต่วัยละ 3 ในผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดเชื่อมต่อกันระหว่างหลอดเลือดแดง aorta กับหลอดเลือดแดงปอด (patent ductus arteriosus: PDA) และพบมากขึ้นเป็นร้อยละ 11 ในผู้ป่วย VSD ร้อยละ 41 ในผู้ป่วย AVSD จนถึงร้อยละ 100 ในผู้ป่วย aorto-pulmonary window (Duffle et al., 2007)

ปัจจุบันจำนวนผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการผ่าตัดรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดมีมากขึ้น และพบอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่เกิดจากโรคหัวใจเพิ่มขึ้นเช่นกัน จากการศึกษาที่โรงพยาบาลศิริราชพบว่าในปี 2538-2558 มีผู้ป่วยเด็กจำนวน 460 รายที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจเพื่อวินิจฉัยภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงก่อนการผ่าตัด ผลการตรวจพบผู้ป่วยเด็กจำนวน 366 รายมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูง (ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช, 2559) สำหรับภายหลังการผ่าตัดแก้ไขความพิการของโรคหัวใจ พบว่าผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง และจำเป็นต้องใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์เพื่อลดความดันในปอดหลังการผ่าตัดในปี 2560 คิดเป็นร้อยละ 4.76 ของการผ่าตัดหัวใจเด็กทั้งหมด (หน่วยผ่าตัดหัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลศิริราช, 2561) และจากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยภาวะ

ความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในกลุ่มเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดไม่เขียว มีอัตราการเสียชีวิตในระยะแรกภายหลังผ่าตัดร้อยละ 6.8 และมีอัตราการนอนในโรงพยาบาลสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงคิดเป็น 11.5 วันและ 8.5 วัน ตามลำดับ (สุวณี เจริญลาภ, 2555)

การดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจ การป้องกันและการจัดการเพื่อไม่ให้ผู้ป่วยได้รับอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันภายหลังการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจในระยะวิกฤตจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การดูแลที่ดีจะช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัย ลดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้จากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัดและลดอัตราการเสียชีวิตได้ พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตเป็นบุคลากรที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการดูแลและใกล้ชิดผู้ป่วยมากที่สุด จึงมีบทบาทสำคัญในการตรวจจับอาการและอาการแสดงที่ผิดปกติ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการแก้ไขได้อย่างทันท่วงที เนื่องจากการดูแลผู้ป่วยเด็กที่มารับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดในหอผู้ป่วยวิกฤต มีความซับซ้อนทั้งในด้านพยาธิสภาพของความเจ็บป่วย เทคโนโลยีการรักษา และความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวที่อาจตามมา ดังนั้นคู่มือการพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต จะช่วยให้พยาบาลมีแนวทางการประเมิน ป้องกัน และจัดการแก้ไขปัญหาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจที่เหมาะสม บนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์และมาตรฐานวิชาชีพ โดยเน้นประเด็นความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง การป้องกัน การตรวจจับอาการและอาการแสดง การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และยาต่างๆ รวมทั้งการให้การพยาบาลเพื่อแก้ไขภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันในระยะวิกฤต เพื่อให้ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดได้รับการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพ เสริมสร้างความปลอดภัยภายหลังการผ่าตัดได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อให้พยาบาลมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง สาเหตุของการเกิด พยาธิสรีรวิทยา การตรวจวินิจฉัย อาการและอาการแสดง การดูแลรักษา และสามารถวางแผนการพยาบาลเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยให้ได้รับความปลอดภัยจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังผ่าตัดหัวใจในภาวะวิกฤตได้อย่างเหมาะสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พยาบาลมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง สามารถนำความรู้ไปใช้เป็นแนวทางในการให้การพยาบาลให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปในทิศทางเดียวกันเพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัย

2. ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดภายหลังผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดได้รับความปลอดภัย ลดภาวะแทรกซ้อนจากการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัดในระยะวิกฤต

ขอบเขตของคู่มือการพยาบาล

คู่มือฉบับนี้จัดทำขึ้นสำหรับพยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด อายุแรกเกิดถึง 15 ปีในระยะวิกฤตที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด โดยใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมในระหว่างการผ่าตัด ครอบคลุมการดูแลตั้งแต่ระยะหลังผ่าตัดจนย้ายผู้ป่วยกลับไปยังหอผู้ป่วยเด็กที่สังกัดงานการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์

คำจำกัดความ/นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด หมายถึง ผู้ป่วยเด็กอายุแรกเกิดถึง 15 ปี ที่มีความผิดปกติของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของหัวใจตั้งแต่แรกเกิด (Sun, Liu, Lu, Zheng, & Zhang, 2015)

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension: PAH) หมายถึง ภาวะที่มีความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary artery pressure: mPAP) เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) ขณะพัก โดยมีค่า pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) ไม่เกิน 15 มิลลิเมตรปรอท มีค่า pulmonary vascular resistance (PVR) มากกว่า 3 วูดยูนิต (Wood units) วินิจฉัยได้จากการตรวจสอบหัวใจห้องขวา (right heart catheterization: RHC) (คณะกรรมการจัดทำแนวทางปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในประเทศไทย, 2556)

บทที่ 2

บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ

หอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. ตั้งตรงচিতร 1 ให้การดูแลผู้ป่วยก่อนและภายหลังการผ่าตัดหัวใจและทรวงอกในระยะวิกฤต ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงผู้สูงอายุ สำหรับในผู้ป่วยเด็ก ทางหอผู้ป่วยจะให้การดูแลผู้ป่วยเด็กที่ส่งมาจากหอผู้ป่วยต่างๆ ในภาควิชากุมารเวชศาสตร์ โดยจะให้การดูแลภายหลังผ่าตัดแก้ไขความพิการของโรคหัวใจและปอดในระยะวิกฤตเท่านั้น ก่อนจะย้ายผู้ป่วยกลับไปยังภาควิชากุมารเวชศาสตร์ เมื่ออาการผู้ป่วยผ่านพ้นระยะวิกฤตหลังการผ่าตัดแล้ว ส่วนในผู้ป่วยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ จะรับผู้ป่วยทั้งก่อนและหลังผ่าตัด โดยก่อนผ่าตัดจะเป็นผู้ป่วยฉุกเฉินและได้รับการส่งต่อมาจากโรงพยาบาลต่างๆ เพื่อเตรียมผ่าตัด และส่งเข้าห้องผ่าตัดเพื่อผ่าตัดด่วน สำหรับหลังผ่าตัดจะให้การดูแลผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดหัวใจและทรวงอกในระยะวิกฤต ก่อนส่งต่อไปยังหอผู้ป่วยที่สามารถดูแลผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดหัวใจได้ เมื่อผู้ป่วยผ่านพ้นระยะวิกฤต สัญญาณชีพคงที่ และเริ่มมีการฟื้นหายที่ดี

บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ

ดูแลผู้ป่วยระยะวิกฤตก่อนและภายหลังผ่าตัดโรคหัวใจ ทรวงอกและหลอดเลือดแดงใหญ่ ตั้งแต่วัยแรกเกิดจนถึงผู้สูงอายุ ได้แก่ โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคลิ้นหัวใจ โรคหลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง โรคปอด และโรคในทรวงอกอื่นๆที่ต้องได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด รวมทั้งผู้ป่วยที่ใช้เครื่องมือพิเศษและเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับทดแทนอวัยวะที่สำคัญเพื่อคงความสมดุลของระบบหายใจและระบบการไหลเวียนเลือด ได้แก่ Intra-aortic balloon pump (IABP), Ventricular assist device (VAD), Extracorporeal membrane oxygenator (ECMO), Continuous renal replacement therapy (CRRT) และ Nitric oxide (NO) เป็นต้น โดยใช้กระบวนการพยาบาลเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการรักษา ครอบคลุมทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและรักษาสีทธิประโยชน์ของผู้ป่วย

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

ระยะก่อนผ่าตัด

1. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องผ่าตัด หอผู้ป่วย หน่วยส่งต่อ โรงพยาบาลที่จะส่งต่อผู้ป่วย แพทย์เฉพาะทางหน่วยต่างๆ หน่วยถ่ายภาพรังสีทรวงอกเพื่อติดต่อสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย และเตรียมพร้อมผู้ป่วยเพื่อรับการผ่าตัด

2. ให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติก่อนการผ่าตัด สำหรับในผู้ป่วยเด็กจะเป็นการให้ข้อมูลโดยทีมแพทย์ และพยาบาลหน่วยกุมารเวชศาสตร์ รวมทั้งหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. ตั้งตรงจิตร 1 เกี่ยวกับกระบวนการดูแล ต่อเนื่อง ตั้งแต่การเตรียมตัวก่อนผ่าตัด ความเสี่ยงในการผ่าตัด กิจกรรมต่างๆ ในห้องผ่าตัด ตลอดจน การเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต รวมถึงภาวะหลังผ่าตัดที่ผู้ป่วยต้องเผชิญภายหลังได้รับการ ผ่าตัด วิธีการปฏิบัติตัวและการขอความช่วยเหลือเมื่อต้องเผชิญกับภาวะเหล่านั้น เช่น ความเจ็บปวด หลังผ่าตัดจะให้ข้อมูลผู้ป่วยเกี่ยวกับการให้ระดับคะแนนความปวดเพื่อรับการรักษา ความไม่สุขสบาย จากการใส่ท่อช่วยหายใจ ความไม่สุขสบายจากการมีสายน้ำเกลือและท่อระบายต่างๆ เวลาเยี่ยม การ ปฏิบัติตัวของญาติขณะเข้าเยี่ยม และการสอบถามข้อมูลอาการของผู้ป่วย

3. เตรียมเอกสารต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัด ได้แก่ หนังสือแสดงเจตนาขอรับ การตรวจรักษาพยาบาลต่างๆ หนังสือเพื่อยืนยันการตรวจสอบสิทธิ์การรักษา ป้ายชื่อมือ แบบบันทึก การระบุตัวผู้ป่วย ใบบันทึก critical patient transfer record

4. เตรียมสิ่งส่งตรวจ เตรียมผู้ป่วย และเตรียมสิ่งของต่างๆ เพื่อส่งผู้ป่วยเข้าห้องผ่าตัด ได้แก่ การเตรียมจ้องเลือดและเตรียมส่งสิ่งส่งตรวจตามแผนการรักษา การเตรียมผู้ป่วยเพื่อตรวจคลื่นเสียง สะท้อนหัวใจ ถ่ายภาพรังสีทรวงอกและตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เตรียมผิวหนัง เตรียมยาและการให้ยาใน ผู้ป่วยบางรายก่อนผ่าตัด การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ตรวจวัดสัญญาณชีพและสังเกตอาการ เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย ลงบันทึกไว้ในรายงานเพื่อเป็นข้อมูลในการรักษา

ระยะภายหลังผ่าตัด

ให้การพยาบาลผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต โดยเฝ้าระวังและดูแลผู้ป่วยอย่าง ใกล้ชิดเพื่อคงไว้ซึ่งความปกติของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ตรวจจับอาการและอาการ แสดงที่ผิดปกติ เพื่อนำไปสู่การรักษาได้อย่างทันท่วงที ลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ภายหลังการผ่าตัด

สำหรับคู่มือการพยาบาลฉบับนี้ ครอบคลุมการให้การพยาบาลในกลุ่มผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ พิกัดแต่กำเนิดภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤตเป็นหลัก ทั้งนี้รายละเอียดเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยเด็ก ภายหลังผ่าตัดหัวใจ มีดังนี้

1. ประสานงานกับทีมห้องผ่าตัดเพื่อเตรียมรับผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัด เช่น สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับ อายุและน้ำหนักผู้ป่วย ชนิดของการผ่าตัด สัญญาณชีพและปริมาณยาต่างๆที่ผู้ป่วยได้รับโดยเฉพาะยา เพิ่มการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ อุปกรณ์และเครื่องมือพิเศษต่างๆที่ผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้ เป็นต้น เพื่อ การวางแผนการเตรียมรับผู้ป่วยบนหอผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

2. เตรียมเตียง เอกสาร และอุปกรณ์ต่างๆสำหรับเตรียมรับผู้ป่วย ได้แก่

- เตียงผู้ป่วย ประกอบไปด้วย หมอนตามขนาดที่เหมาะสมกับน้ำหนักตัวผู้ป่วย ผ้าเช็ดตัว ผืนเล็ก 1 ผืน ขนาดประมาณ 30x30 เซนติเมตร พับทบให้มีขนาดประมาณ 8x15 เซนติเมตร สำหรับ

support คอในทารกที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อให้ได้ตำแหน่งคอ ไหล่ และศีรษะที่เหมาะสม ผ้าห่มเด็ก ผ้าอ้อมสำเร็จรูปและชุดเสื้อผ้าเด็ก

- เอกสาร ได้แก่ แผ่นบันทึกทางการแพทย์ (chart record) ซึ่งใช้สำหรับบันทึกอาการ อาการแสดงและการให้การรักษาดังกล่าวหลังผ่าตัดในหอผู้ป่วยวิกฤต เป็นเอกสารที่เพิ่มเติมมาจากหอผู้ป่วยเดิม

- อุปกรณ์ต่างๆสำหรับเตรียมรับผู้ป่วย จะประกอบไปด้วย มอนิเตอร์ซึ่งสามารถวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโลหิตทั้งชนิดวัดจากภายนอก (noninvasive blood pressure) และวัดจากหลอดเลือดแดงโดยตรง (invasive blood pressure) ความดันในหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery pressure: PAP) ความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous pressure: CVP) oxygen saturation เป็นต้น เครื่องช่วยหายใจ สายดูดเสมหะ และอุปกรณ์สำหรับดูดเสมหะ self inflating reservoir bag ให้เหมาะกับน้ำหนักผู้ป่วยเด็ก ปรอทวัดไข้ ที่รองขวด drain เพื่อป้องกันขวดล้ม ที่หนีบสาย drain เพื่อป้องกันการดึงรั้ง อุปกรณ์สำหรับตามตำแหน่งการแทงเข็มบริเวณหลอดเลือดแดงเพื่อติดตามความดันโลหิต (arterial line) ผ้าผูกยึดเพื่อป้องกันการดึงสายและท่อช่วยหายใจเมื่อเด็กตื่น เครื่อง radiant warmer เพื่อเตรียมอุณหภูมิเตียงให้อุ่นก่อนรับผู้ป่วย และอุปกรณ์อื่นหากจำเป็น ได้แก่ เครื่องกระตุ้นหัวใจ (pace maker) เครื่องและถังก๊าซไนตริกออกไซด์ ยา Iloprost และอุปกรณ์สำหรับพ่นยา รวมทั้งยา sedation และ muscle relaxant ให้พร้อมใช้ ในกรณีที่มีผู้ป่วยอาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน

3. ฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงทางระบบไหลเวียนเลือด (hemodynamics monitoring) ได้แก่

- ฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพต่างๆพร้อมทั้งบันทึกลงในเวชระเบียน ทุก 30 นาทีจนครบ 12 ชั่วโมงหลังจากนั้นบันทึกทุก 1 ชั่วโมงตลอดการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต อาการที่ต้องบันทึก ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโลหิต PAP, CVP, oxygen saturation อัตราการหายใจ การรักษาและการพยาบาล

- ประเมินและบันทึกปริมาณเลือดที่ออกจากท่อระบายทรวงอก เพื่อประเมินความรุนแรงของการเสียเลือด (bleeding) ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะ hypovolemia และ cardiac tamponade ได้หลังผ่าตัดหัวใจ หากได้รับการช่วยเหลือไม่เหมาะสม

- ประเมินอาการและอาการแสดงเพื่อเป็นข้อมูลในการตรวจจับภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง (low cardiac output) ซึ่งอาจทำให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆไม่เพียงพอ ได้แก่ 1) ประเมินระดับความรู้สึกตัว อาการกระสับกระส่าย 2) ประเมินลักษณะ อุณหภูมิ ความชื้นของผิวหนังและอวัยวะส่วนปลาย 3) ประเมินลักษณะและปริมาณปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมง ภายหลังผ่าตัดผู้ป่วยควรมีจำนวนปัสสาวะอย่างน้อย 0.5 มล./กก./ชม.

- ควบคุมการให้ยาเพิ่มการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (inotropic drug) ยาขยายหลอดเลือด (vasodilator drug) และยา sedation ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง การให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด รวมทั้งการให้สารน้ำอื่นๆตามแผนการรักษา

4. เฝ้ารอการเปลี่ยนแปลงทางระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยเด็กหลังผ่าตัดทุกรายจะได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจมาจากห้องผ่าตัด จุดประสงค์การดูแลเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางปอด ป้องกันการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง และสามารถถอดท่อช่วยหายใจออกได้ตามเวลาที่เหมาะสม โดยให้การพยาบาลดังนี้

- บันทึกขนาดและตำแหน่งความลึกของท่อช่วยหายใจ บันทึกการตั้งค่าต่างๆจากเครื่องช่วยหายใจพร้อมทั้งดูแลให้เครื่องช่วยหายใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ สังเกตการเคลื่อนไหวของทรวงอก ฟังเสียงปอดเพื่อประเมินความผิดปกติ

- ติดตาม oxygen saturation บันทึกอัตราการหายใจ peak airway pressure, minute ventilation, tidal volume ติดตามผล arterial blood gas ปรับและบันทึกการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจตามแผนการรักษา

- ดูแลให้ผู้ป่วยหายใจสัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจโดยให้ผู้ป่วยได้รับยา sedation ตามแผนการรักษา

- ช่วยเคาะปอด ดูดเสมหะ จัดท่านอนศีรษะสูง

- ประเมินตำแหน่งสายให้อาหารผ่านทางจมูก (nasogastric tube: NG tube) เพื่อให้สามารถระบายลมและน้ำในกระเพาะอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันภาวะท้องอืด

- ติดตามผลการถ่ายภาพรังสีทรวงอก เพื่อดูตำแหน่งท่อช่วยหายใจที่เหมาะสมและประเมินความผิดปกติต่างๆของปอด

- ให้ยาต่างๆตามแผนการรักษาหากมีอาการผิดปกติทางปอดและทางเดินหายใจ ได้แก่ ยาขยายหลอดลม ยาขยายหลอดเลือดปอด ยาปฏิชีวนะ และยาขับปัสสาวะ เป็นต้น

- ดูแลให้ได้รับก๊าซไนตริกออกไซด์ตามแผนการรักษา ในผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ต่อเข้ากับเครื่องช่วยหายใจเพื่อป้องกันและรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

5. ให้การพยาบาลเมื่อมีภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เกิดขึ้นภายหลังผ่าตัด ได้แก่

- ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ดูแลเรื่องการจัดการทางเดินหายใจในภาวะฉุกเฉิน การช่วยเหลือผู้ป่วยเด็กโดยใช้ self inflating reservoir bag อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ยา sedation และ muscle relaxant ตามแผนการรักษา เมื่อเกิดอาการหรือเมื่อจะทำกิจกรรมต่างๆที่ทำให้เกิดการความเจ็บปวดกับผู้ป่วยเด็ก เตรียมยาและก๊าซไนตริกออกไซด์ให้พร้อมใช้ในภาวะฉุกเฉิน รวมทั้งเตรียมรถ emergency ให้พร้อม หากผู้ป่วยมีอาการรุนแรงจนอาจต้องทำการกู้ชีพ (cardio-pulmonary resuscitation)

- ภาวะเสียเลือด ติดตามและเฝ้าระวังการเสียเลือดจากแผลผ่าตัดและจากสายระบายเลือด (drain) ให้ยา เลือด ส่วนประกอบของเลือดและสารน้ำเพื่อคงปริมาณน้ำในร่างกายให้เพียงพอ เตรียมผู้ป่วยเพื่อเข้าห้องผ่าตัดด่วนหากมีอาการสูญเสียเลือดปริมาณมาก ร่วมกับสัญญาณชีพไม่คงที่ หรือเกิดเลือดคั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจจนเกิดภาวะหัวใจถูกกด (cardiac tamponade) และการเตรียมอุปกรณ์ในการเปิดช่องอก (set open chest) อย่างรีบด่วนบนหอผู้ป่วยหากเกิดอาการที่เสี่ยงต่อการเสียชีวิตเฉียบพลันจากภาวะ cardiac tamponade

- ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ให้การดูแลโดยติดตามค่าอิเล็กโทรไลต์ (electrolyte) ต่างๆ และแก้ไขค่าผิดปกติตามแผนการรักษา ดูแลให้ยาต้านภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ และเตรียมเครื่อง defibrillator และ pacemaker ให้พร้อมใช้งาน

- ภาวะแทรกซ้อนทางสมอง ประเมินและบันทึกอาการเปลี่ยนแปลงของ neuro signs อาการชัก ให้ยาเพื่อแก้ไขภาวะชักในภาวะวิกฤต เตรียมผู้ป่วยเพื่อส่งตรวจวินิจฉัยอาการทางสมอง และให้ยาต่อเนื่องเพื่อควบคุมอาการชักและแก้ไขภาวะแทรกซ้อนทางสมองอื่นๆ

- ภาวะแทรกซ้อนทางไต ดูแลทำ peritoneal dialysis ในผู้ป่วยเด็กเล็ก และ continuous renal replacement therapy (CRRT) ในเด็กโตและผู้ใหญ่ในกลุ่ม acute และ chronic kidney disease ติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินการทำงานของไต ประเมิน intake/output ทุก 4 ชั่วโมง ให้ยาเพิ่มการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจทางหลอดเลือดดำเพื่อคงไว้ซึ่งระบบไหลเวียนเลือด (maintain hemodynamics)

- ภาวะติดเชื้อ ดูแลให้ยาปฏิชีวนะตามแผนการรักษา ส่งสิ่งส่งตรวจและติดตามผลการเพาะเชื้อและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ ดูแลให้สารน้ำและยาบีบหลอดเลือดส่วนปลาย (vasopressor) เพื่อควบคุมภาวะช็อก ดูแลให้การพยาบาลเพื่อลดไข้และควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ

- ให้การพยาบาลในผู้ป่วยที่ใช้เครื่อง extra corporeal membrane oxygenator (ECMO), left or/and right ventricular assist device (LVAD และ/หรือ RVAD) ในกรณีที่ไม่สามารถคงไว้ซึ่งระบบไหลเวียนเลือดได้ด้วยยาและการรักษาอื่นๆ โดยส่งตรวจและติดตามค่า activated clotting time (ACT) พร้อมทั้งปรับขนาดยา heparin ทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา เฝ้าระวังการเกิดลิ่มเลือดอุดตันและการเกิดเลือดออกตามอวัยวะต่างๆ

- รายงานความผิดปกติที่พบและติดต่อประสานงานกับแพทย์และทีมสหสาขาต่างๆ เพื่อให้การรักษาผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม ครบถ้วน

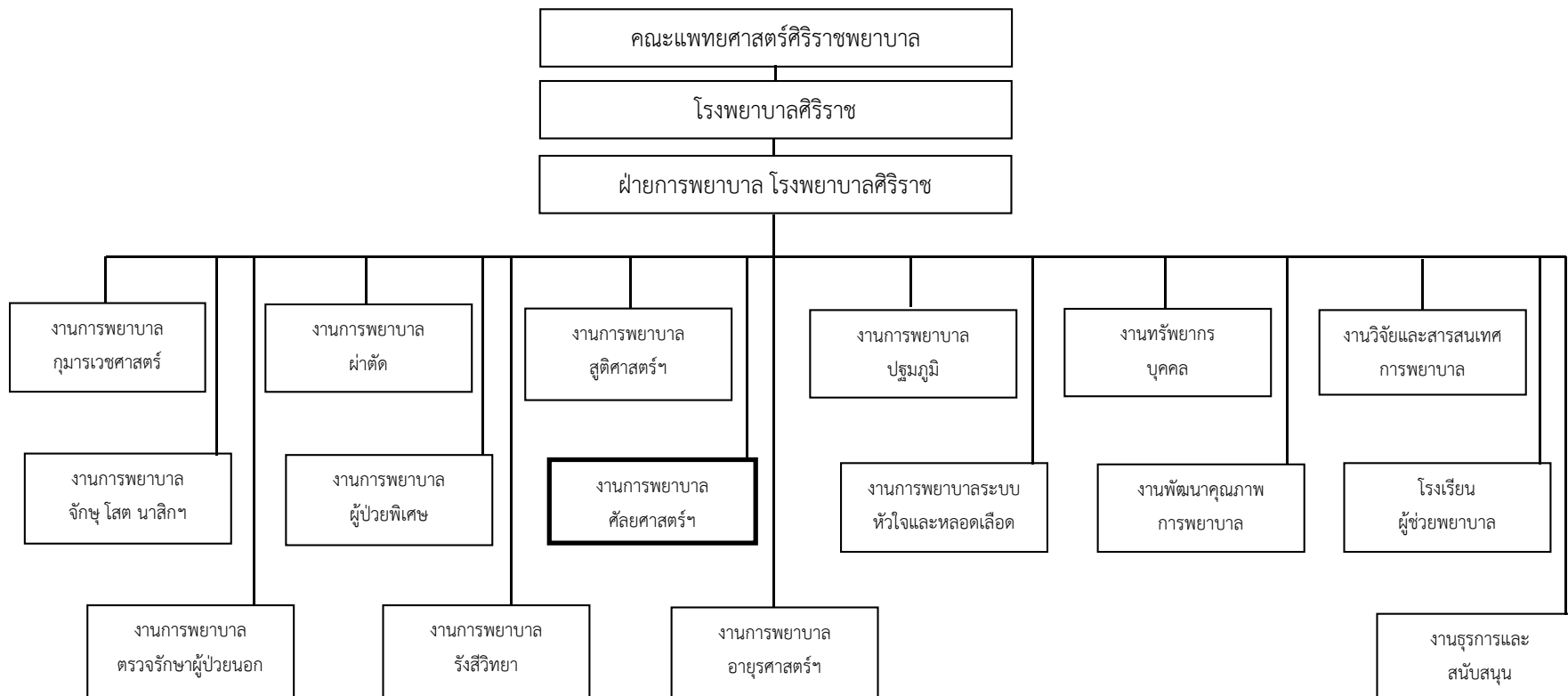
6. ให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติ เกี่ยวกับการผ่าตัด เวลาเข้าเยี่ยม การปฏิบัติตัวและการเปลี่ยนแปลงของอาการและแผนการรักษาอย่างต่อเนื่องตลอดการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต

ระยะเปลี่ยนผ่านหอผู้ป่วย

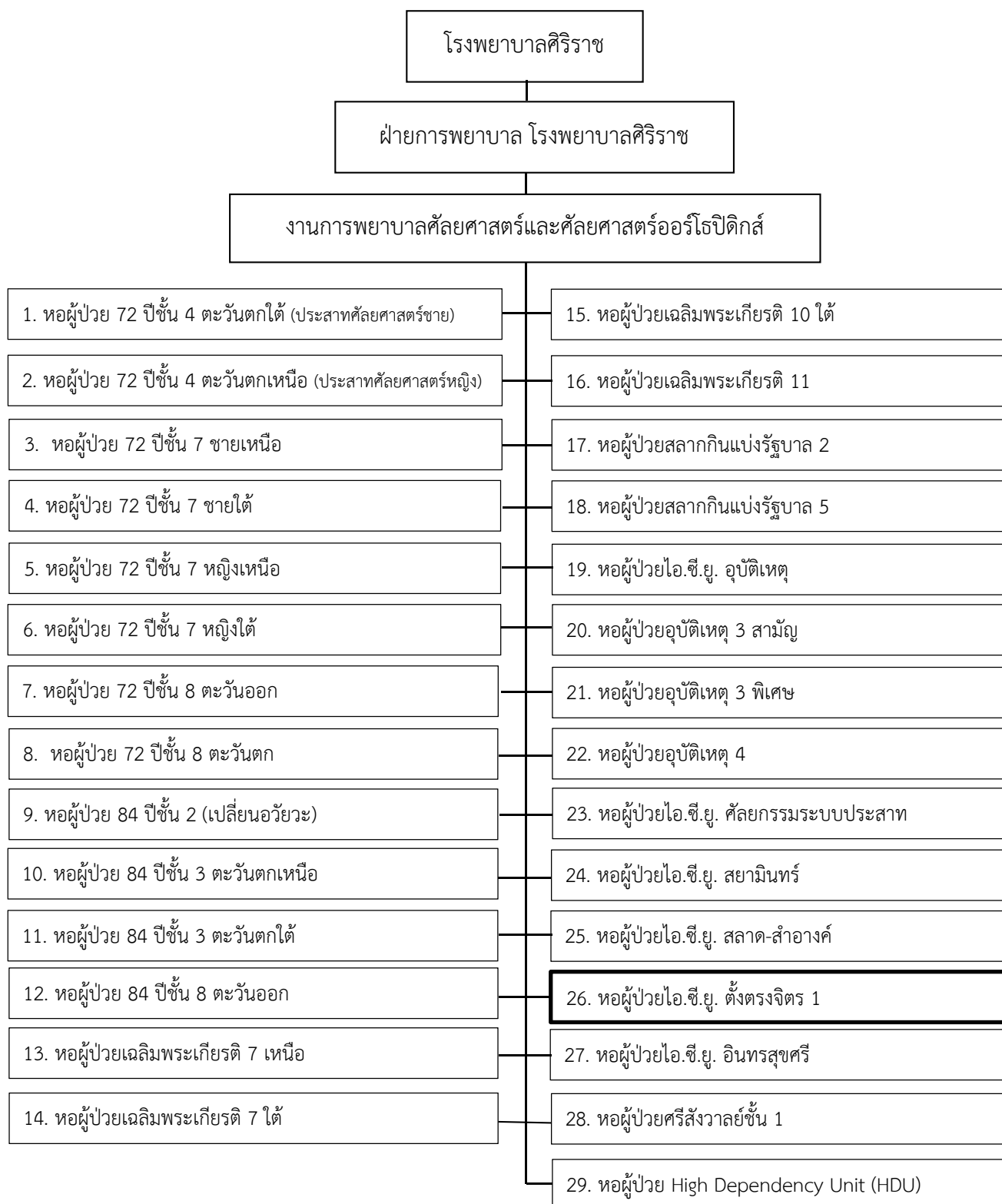
เป็นระยะที่ผู้ป่วยมีอาการคงที่ระดับหนึ่ง หมดปัญหาทางด้านศัลยกรรมหัวใจ และสามารถย้ายไปยังหอผู้ป่วยสามัญหรือหอผู้ป่วยวิกฤตอื่นเพื่อดูแลต่อเนื่อง เช่นผู้ป่วยยังมีปัญหาทางระบบหายใจ ยังไม่สามารถถอดท่อหายใจได้หรือยังต้องการยาเพิ่มการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจทางหลอดเลือดดำ เพื่อคงไว้ซึ่งระบบไหลเวียนเลือด

1. ให้ข้อมูลแก่ญาติผู้ป่วยเพื่อเตรียมความพร้อมในการดูแลผู้ป่วยเมื่อย้ายออกจากหอผู้ป่วย ให้เวลาในการตอบข้อซักถามต่างๆ เพื่อลดความวิตกกังวลแก่ผู้ป่วยและญาติ
2. ส่งต่อข้อมูลผู้ป่วย แผนการรักษา และอาการที่ควรเฝ้าระวังต่างๆ ภายหลังจากผ่าตัด ให้แก่พยาบาลประจำหอผู้ป่วยเพื่อการดูแลต่อเนื่อง
3. จัดเตรียมเอกสารเวชระเบียน ยา เครื่องช่วยหายใจสำหรับการเคลื่อนย้ายในผู้ป่วยที่ย้ายพร้อมท่อช่วยหายใจ อุปกรณ์และของใช้ผู้ป่วยเพื่อเตรียมย้ายไปพร้อมกับผู้ป่วย
4. ประสานงานกับทีมเคลื่อนย้ายของโรงพยาบาลเพื่อขอเปลเคลื่อนย้าย ออกซิเจน เสื่อน้ำเกลือ มอนิเตอร์ เจ้าหน้าที่เซ็นเปล เจ้าหน้าที่เซ็นเครื่องและถังไนตริกออกไซด์ โดยเคลื่อนย้ายพร้อมกับพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วย เพื่อติดตามสังเกตอาการระหว่างการเคลื่อนย้ายจนถึงหอผู้ป่วย และต้องมีแพทย์ไปด้วยในกรณีเคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมท่อช่วยหายใจ

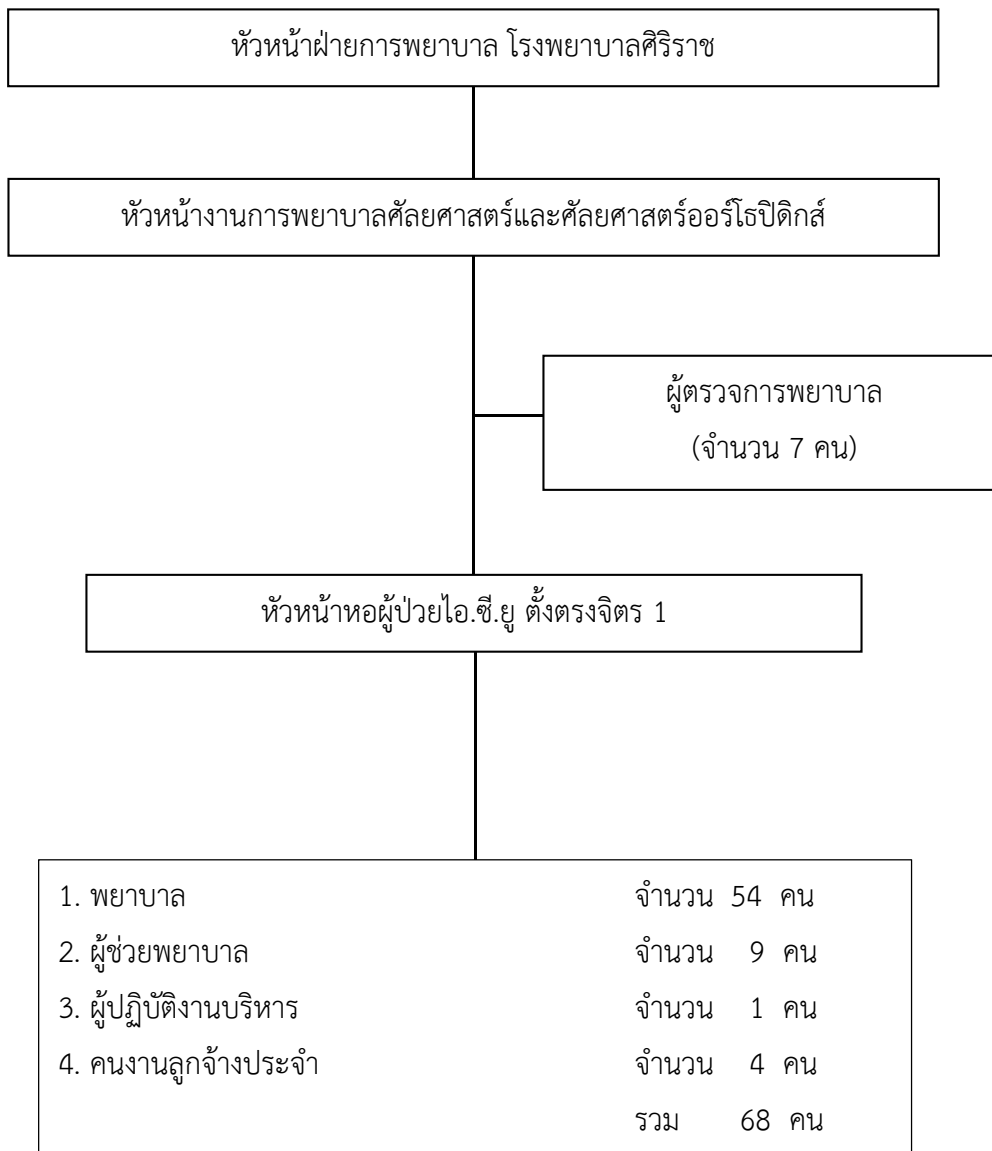
แผนภูมิ ก โครงสร้างฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช



แผนภูมิ ข โครงสร้างงานการพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์



แผนภูมิ ค โครงสร้างหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. ตั้งตรงจิตร 1



บทที่ 3

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตเลือดแดง ปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจและการรักษา

โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดเป็นโรคที่พบบ่อยในเด็ก เกิดผลกระทบต่อภาวะสุขภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและครอบครัว ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักได้รับการผ่าตัดเพื่อแก้ไขความพิการ รวมทั้งป้องกันและจัดการภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูงที่มักเกิดขึ้นภายหลังผ่าตัดหัวใจ พยาบาลจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาวะโรคและปัญหาภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูง แนวทางการประเมิน วินิจฉัย และรักษา เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสมต่อไป

ความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (congenital heart disease: CHD)

เป็นความผิดปกติของโครงสร้างต่างๆของหัวใจตั้งแต่กำเนิด ความรุนแรงของอาการและอาการแสดงของโรคขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างหัวใจที่ผิดปกติ โดยทั่วไปโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดจะแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดไม่เขียวและกลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียว

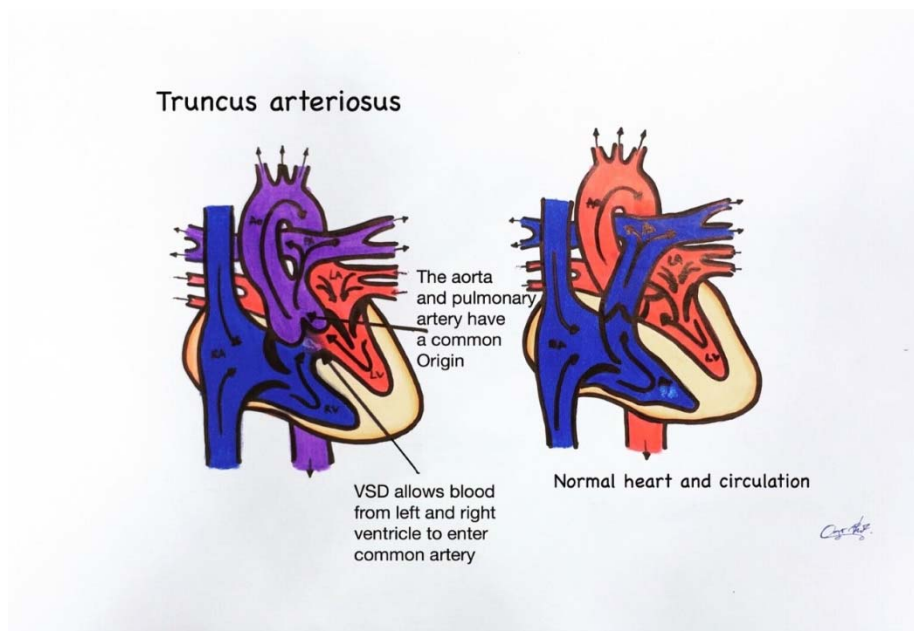
- กลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดไม่เขียว (acyanotic CHD) พบเป็นส่วนใหญ่ของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด มักเกิดจากการมีเลือดแดงจากหัวใจฝั่งซ้ายลัดผ่านหลอดเลือดหรือผนังหัวใจที่มีรูรั่วไปสู่หัวใจฝั่งขวาซึ่งเป็นเลือดดำเช่นโรคผนังหัวใจห้องบนรั่ว (atrial septal defect: ASD) ผนังหัวใจห้องล่างรั่ว (ventricular septal defect: VSD) มีรูติดต่อระหว่าง ascending aorta กับ pulmonary artery (aorto-pulmonary window) และความผิดปกติของทั้งผนังหัวใจห้องบนและล่างและการแบ่งตัวของ atrio-ventricular valve tissue (atrio-ventricular septal defect: AVSD) เป็นต้นพยาธิสรีรวิทยาในผู้ป่วยกลุ่มนี้จะทำให้มีเลือดลัดไปปอดมากกว่าปกติ (left to right shunt) ส่งผลให้เกิดภาวะหัวใจวาย (heart failure) จาก volume load และ เกิดภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูงในระยะต่อมาได้

- กลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียว (cyanotic CHD) เกิดจากการผิดปกติของโครงสร้างหัวใจและทำให้มีการผสมกัน (mixing) ระหว่างเลือดดำกับเลือดแดงและหัวใจบีบเลือดที่ผสมกันนี้ไปเลี้ยงร่างกาย โรคที่พบส่วนใหญ่เช่น Tetralogy of Fallot (TOF) ซึ่งโรคนี้อาจมีความผิดปกติด้วยกัน 4 อย่าง ได้แก่ มี VSD มีลิ้นหัวใจ pulmonic ตีบ (subvalvular pulmonary stenosis) มีเส้นเลือด aorta คร่อมมาทางขวา (overriding of aorta) และมีกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างขวาหนาตัว (right

ventricular hypertrophy) โรคเส้นเลือด aorta และ pulmonary artery สลับที่กัน (transposition of the great artery: dTGA) ความผิดปกติของ pulmonary vein เทเข้าตำแหน่งอื่นๆ ที่ไม่ใช่ห้องบนซ้าย (total anomalous pulmonary venous return: TAPVR) และกลุ่มโรคที่มีหัวใจห้องล่างเพียงห้องเดียวเป็นต้น ในกลุ่มโรคนี้ผู้ป่วยจะมีความเสี่ยงต่อภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) ภาวะเลือดเป็นกรด (acidosis) และนอกจากโรค TOF ด้วยพยาธิสรีรวิทยาผู้ป่วยจะมีภาวะเลือดไปปอดมากกว่าปกติ และส่วนใหญ่จะมีอาการเขี้ยวตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งผู้ป่วยในวัยทารกจะมีความดันเลือดในปอดสูงกว่าวัยอื่นๆ ทำให้อาจเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้โดยเฉพาะโรคที่จำเป็นต้องผ่าตัดตั้งแต่แรกเกิด เช่น dTGA และ TAPVR

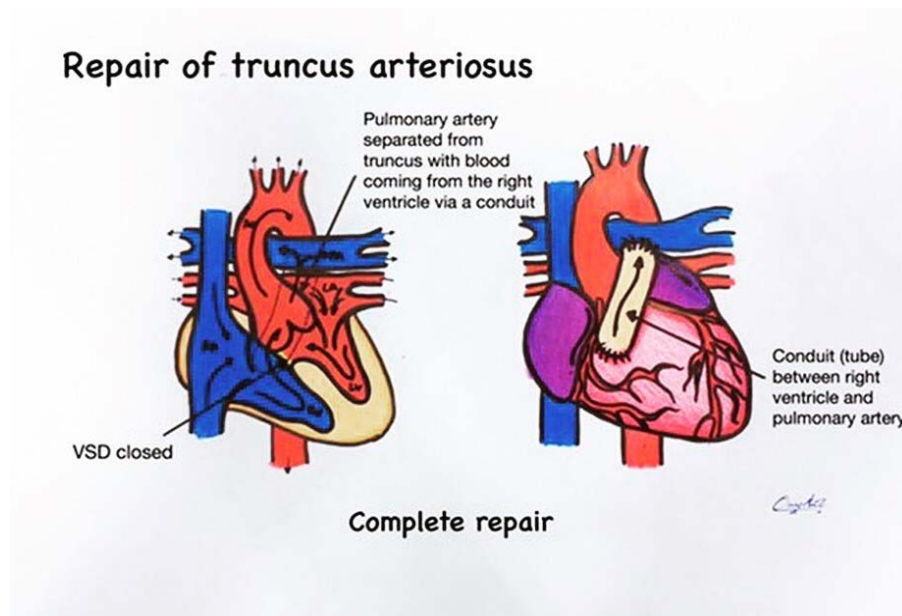
สำหรับโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีความผิดปกติของหลอดเลือดแดงปอด (pulmonary artery) ไม่แยกออกจากหลอดเลือดแดง aorta หรือโรค Truncus arteriosus ซึ่งเป็นกรณีศึกษาในคู่มือการพยาบาลฉบับนี้ จัดอยู่ในกลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียว พบอัตราการเกิดโรคประมาณ 0.4-4 เปอร์เซ็นต์ในจำนวนโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดทั้งหมด เกิดจากความผิดปกติในการสร้างผนังกันระหว่าง aorta และ pulmonary trunk ในช่วงเป็นทารกในครรภ์ ทำให้เกิดเป็น common arterial trunk ซึ่งเป็นทางผ่านของเลือดจากหัวใจห้องล่างทั้งสองออกทางลิ้นรวม (truncal valve) ไปเลี้ยงร่างกายและไปสู่ปอด นิยมแบ่งชนิดตาม Collett และ Edwards (1949) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดตามตำแหน่งของหลอดเลือดแดงปอดที่ออกจากหลอดเลือด truncal ได้แก่ ชนิดที่ 1) หลอดเลือดแดง aorta และ main pulmonary artery ออกจาก common arterial trunk ชนิดที่ 2) หลอดเลือด pulmonary artery ขวาและซ้ายออกแยกกันทางด้านหลังของหลอดเลือด Truncal ชนิดที่ 3) หลอดเลือด pulmonary artery ขวาและซ้ายออกแยกกันทางด้านข้างของหลอดเลือด Truncal และชนิดที่ 4) ไม่มีส่วนของ pulmonary arterial branch ที่ออกจาก common trunk และปอดได้รับเลือดจาก collaterals (pseudotruncal) ผู้ป่วยจะมีอาการ cyanosis ตั้งแต่แรกคลอด อาการแสดงจากภาวะหัวใจล้มเหลวจะเกิดขึ้นประมาณ 2 สัปดาห์หลังคลอดเนื่องจาก pulmonary vascular resistance ที่ลดต่ำลง ประกอบกับพยาธิสรีรวิทยาของโรคที่เป็นหลอดเลือดรวมจึงทำให้มีปริมาณเลือดไปปอดมาก หากไม่ได้รับการผ่าตัดรักษาผู้ป่วยจะเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้อย่างรวดเร็ว การผ่าตัดแก้ไขโดยการใส่ท่อซึ่งมีลิ้นหัวใจประกอบกัน (valved conduit) ระหว่างหัวใจห้องล่างขวาและแขนงของหลอดเลือดแดงปอด (รูปภาพ 1-2) แพทย์มักวางแผนผ่าตัดทันทีที่ผู้ป่วยอยู่ในสภาพที่ดีพอ โดยทั่วไปควรจะมีน้ำหนักตัวมากกว่า 2.5 กิโลกรัม (สัมพันธ์ พรวิลาวัณย์ ใน จารุพิมพ์ สูงสว่าง และ กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฐ์กุล บรรณาธิการ, 2548; Mavroudis & Backer in Mavroudis & Backer editors, 2013) เนื่องจากผู้ป่วยทุกรายมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงก่อนผ่าตัด หลังการผ่าตัดจึงมีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน และอาจนำมาซึ่งการเสียชีวิตหลังการผ่าตัดได้ จากการศึกษาในผู้ป่วย Truncus arteriosus จำนวน 50 ราย มีอายุเฉลี่ย 19.6 เดือน พบมีค่า pulmonary vascular resistance

(PVR) และ mean pulmonary artery pressure (MPAP) ก่อนผ่าตัด 4.1 ± 2.1 วูดยูนิต และ 64.3 ± 17.9 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยเสียชีวิต 3 ราย โดยพบว่า 2 รายเป็นผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัด (Chen, Q., etal, 2016)



รูปภาพ 1 โรค truncus arteriosus

(ประยุกต์จาก The royal children hospital Melbourne, 2018)



รูปภาพ 2 การผ่าตัด repair of truncus arteriosus

(ประยุกต์จาก The royal children hospital Melbourne, 2018)

นิยาม การจำแนก และการตรวจวินิจฉัยภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

ความหมายของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง การจำแนกกลุ่ม แนวทางการตรวจวินิจฉัยและการรักษาภาวะดังกล่าว มีรายละเอียดดังนี้ (คณะกรรมการจัดทำแนวทางปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในประเทศไทย, 2556; Simonneau et al., 2018)

นิยาม

คณะกรรมการจัดทำแนวทางปฏิบัติเพื่อการตรวจวินิจฉัยและการดูแลรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในประเทศไทย (2556) ได้ให้นิยามของคำต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ดังนี้

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary hypertension: PH) หมายถึงภาวะที่หลอดเลือดในปอดมีความต้านทานเพิ่มขึ้น ทำให้ความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary arterial pressure: mPAP) เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอทขณะพัก โดยวินิจฉัยได้จากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization: RHC)

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension: PAH) หมายถึงภาวะที่มีความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mPAP) เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอทขณะพัก โดยมีค่า pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) ไม่เกิน 15 มิลลิเมตรปรอท มีค่า pulmonary vascular resistance (PVR) มากกว่า 3 วัตูนิต วินิจฉัยได้จากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization: RHC)

ในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง สามารถประเมินได้โดยการเทียบค่าสัดส่วนระหว่างค่าความดันซิสโตลิกของหลอดเลือดแดงปอด (systolic pulmonary arterial pressure: SPAP) กับค่าความดันซิสโตลิกของความดันร่างกาย (systolic blood pressure: SBP) โดยถือว่าภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเมื่อ SPAP มากกว่าร้อยละ 25 ของ SBP ทั้งนี้อาจเป็นการวินิจฉัยจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiogram) และ/หรือจากการตรวจสวนหัวใจก็ได้และประเมินความรุนแรงดังนี้

Mild PAH	เมื่อค่า SPAP มากกว่าร้อยละ 25-50 ของ SBP
Moderate PAH	เมื่อค่า SPAP มากกว่าร้อยละ 50-75 ของ SBP
Severe PAH	เมื่อค่า SPAP มากกว่าร้อยละ 75 ของ SBP

ทั้งนี้การประชุม World Symposium ของ pulmonary hypertension ครั้งล่าสุด ในปี ค.ศ. 2018 ซึ่งจัดเป็นครั้งที่ 6 ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา คณะกรรมการประชุมฯ ได้ให้ความหมายของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง หมายถึง ภาวะที่มีความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mPAP) เท่ากับหรือสูงกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท โดยมีค่า pulmonary capillary wedge pressure (PCWP)

ไม่เกิน 15 มิลลิเมตรปรอท มีค่า pulmonary vascular resistance (PVR) มากกว่า 3 วัตูยูนิต วินิจฉัยได้จากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization: RHC) (Simonneau et al., 2018)

สำหรับคู่มือการพยาบาลฉบับนี้ ผู้จัดทำคู่มือได้ให้ความหมายของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (PAH) ว่า ‘เป็นภาวะที่มีความดันเฉลี่ยหลอดเลือดแดงปอด (mean pulmonary artery pressure: mPAP) เท่ากับหรือสูงกว่า 25 มิลลิเมตรปรอท มีค่า pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) ไม่เกิน 15 มิลลิเมตรปรอท มีค่า pulmonary vascular resistance (PVR) มากกว่า 3 วัตูยูนิต สามารถวินิจฉัยได้จากการตรวจสวนหัวใจห้องขวา (right heart catheterization: RHC)’ โดยอ้างอิงตามคณะกรรมการจัดทำแนวทางปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในประเทศไทย (2556) เนื่องจากมีการอ้างอิงอย่างแพร่หลายในประเทศไทย

การจำแนกกลุ่มภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงพบได้ในหลายกลุ่มโรค โดยมีการจัดแบ่งกลุ่มตามพยาธิสรีรวิทยา ลักษณะทางคลินิก และแนวทางการรักษา ข้อสรุปจากที่ประชุม World Symposium เกี่ยวกับ pulmonary hypertension ครั้งที่ 6 ค.ศ. 2018 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถจัดแบ่งได้เป็นประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้ (Simonneau et al., 2018)

1. ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (pulmonary arterial hypertension: PAH)
 - 1.1 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic PAH)
 - 1.2 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม (heritable PAH)
 - 1.3 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่เกี่ยวข้องจากยาหรือสารพิษ
 - 1.4 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่สัมพันธ์กับภาวะอื่น ได้แก่
 - 1.4.1 โรคเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
 - 1.4.2 การติดเชื้อไวรัสที่กดภูมิคุ้มกัน
 - 1.4.3 ภาวะความดันหลอดเลือดพอร์ทอลในตับสูง
 - 1.4.4 โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด
 - 1.4.5 การติดเชื้อปรสิตซิสโตโซเมียซิส
 - 1.5 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่ตอบสนองต่อยา calcium channel blockers ในระยะยาว
 - 1.6 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่เกิดจากความผิดปกติของโครงสร้างหลอดเลือดทั้งหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำในปอด (pulmonary veno-

occlusive disease: PVOD/pulmonary capillary haemangiomatosis: PCH)

- 1.7 ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงอย่างต่อเนื่องในทารกแรกเกิด
2. ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงจากโรคหัวใจฝั่งซ้าย (PH due to left heart disease)
 - 2.1 ความผิดปกติของการบีบตัวของหัวใจฝั่งซ้าย
 - 2.2 ความผิดปกติของการคลายตัวของหัวใจฝั่งซ้าย
 - 2.3 โรคลิ้นหัวใจฝั่งซ้ายผิดปกติ
 - 2.4 โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดหรือโรคหัวใจที่เกิดขึ้นภายหลังอื่น ๆ ที่นำไปสู่การเกิดความดันหลอดเลือดฝอยปอดสูง
3. ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงจากโรคปอดและภาวะขาดออกซิเจน (PH due to lung diseases and/or hypoxia)
 - 3.1 โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง
 - 3.2 โรคในช่องระหว่างเนื้อเยื่อปอด
 - 3.3 ความผิดปกติของปอดที่เกิดจากการอุดกั้นทางเดินหายใจ/ การหดรั้งของถุงลม
 - 3.4 ภาวะขาดออกซิเจนโดยปราศจากโรคทางปอด
 - 3.5 ภาวะความผิดปกติของการพัฒนาปอด
4. ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงจากการอุดกั้นในหลอดเลือดแดงปอด (PH due to pulmonary artery obstructions)
 - 4.1 จากการอุดกั้นของลิ่มเลือดในหลอดเลือดปอดเรื้อรัง (chronic thromboembolic pulmonary hypertension: CTEPH)
 - 4.2 ภาวะอื่นๆจากการอุดกั้นในหลอดเลือดแดงปอด
5. ภาวะความดันหลอดเลือดในปอดสูงที่พบโดยอธิบายกลไกไม่ชัดเจน (PH with unclear and/or multifactorial mechanisms)
 - 5.1 โรคเลือด การแบ่งตัวของเม็ดเลือดผิดปกติ
 - 5.2 โรคที่เกิดจากความผิดปกติในร่างกายหลายระบบ
 - 5.3 ภาวะอื่นๆ
 - 5.4 โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดซับซ้อน

การตรวจวินิจฉัยภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูง (คณะกรรมการจัดทำแนวทางปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลรักษาภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงในประเทศไทย, 2556)

การตรวจวินิจฉัยภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูง สามารถแบ่งออกเป็นสองขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการตรวจเพื่อประเมินว่าผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงหรือไม่ โดยอาศัยทั้งประวัติการตรวจร่างกาย ภาพถ่ายรังสีทรวงอก การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และการตรวจหัวใจด้วยคลื่นความถี่สูง (echocardiogram) ในบางรายที่การตรวจดังกล่าวได้ผลไม่ชัดเจน อาจจะต้องอาศัยการตรวจสวนหัวใจด้านขวา (right heart catheterization) เพื่อยืนยันการวินิจฉัย

2. ขั้นตอนการตรวจเพิ่มเติมเพื่อคัดแยกผู้ป่วยตามกลุ่มโรคที่เป็นสาเหตุของภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูง โดยอาศัยการตรวจอื่นๆ เช่น การตรวจสมรรถภาพปอด (pulmonary function test) การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของปอด (computer tomography of chest) การตรวจการนอนหลับ (polysomnography) และ ventilation-perfusion lung scan (V/Q scan) เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงการตรวจเลือดที่เกี่ยวข้อง อาทิ antinuclear antibody, liver function test, anti-HIV antibody เพื่อช่วยคัดแยกโรคในผู้ป่วยกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นความดันโลหิตแดงปอดสูง

แนวทางการตรวจวินิจฉัยภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูง สามารถตรวจได้ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

- การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram: EKG หรือ ECG)

มักจะมีลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่แสดงถึงภาวะหัวใจห้องล่างขวาโต (right ventricular hypertrophy: RVH) เช่น มี right axis deviation พบ R wave สูง และ S wave เล็กใน lead V1 และลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่แสดงถึงภาวะหัวใจห้องขวาบนโต (right atrial enlargement: RAE) เช่น P wave จะสูงกว่าปกติ พบสูง ≥ 2.5 มิลลิเมตร ใน lead II III AVF (Kosuri & Saydain, 2013)

- ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (chest x-ray)

จะพบหัวใจโตโดยเฉพาะฝั่งขวาทำให้ขอบหัวใจด้านขวาโป่งพองขึ้น หลอดเลือดแดงในปอดส่วนต้นจะโต (prominent proximal pulmonary artery) โดยที่หลอดเลือดในปอดส่วนปลายจะเล็กลง ผิดสัดส่วนกับส่วนต้นหรือที่เรียกว่า pruning

- การตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiogram)

Echocardiogram ที่บ่งบอก right ventricular function สามารถประเมินค่าความดันโลหิตแดงปอดในปอด ขนาดและการทำงานของห้องหัวใจข้างขวาโดยเฉพาะห้องล่าง เพื่อดูว่ามีลักษณะของภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงหรือไม่

ค่า right ventricular systolic pressure (RVSP) ซึ่งได้จากการหาค่าความแตกต่างของความดันระหว่างห้องหัวใจ (pressure gradient) ห้องบนขวาและห้องล่างขวาโดยคำนวณจาก tricuspid regurgitation velocity และค่า mean pulmonary artery pressure (mPAP) โดยวิธีของ Abbas ซึ่งได้จากการหาค่าความแตกต่างของความดันระหว่างหลอดเลือดแดงปอดและหัวใจห้องล่างขวา โดยคำนวณจาก pulmonary regurgitation velocity ในผู้ป่วยที่มี PH จะมีการตรวจพบดังนี้

1. RVSP \geq 37 มิลลิเมตรปรอท (สำหรับผู้ป่วยที่มี severe tricuspid regurgitation จาก non coaptation tricuspid valve มักจะมีค่า RVSP ต่ำกว่าความเป็นจริง จำเป็นต้องอาศัย mPAP จาก pulmonary regurgitation jet เป็นตัวบ่งชี้ว่ามี pulmonary hypertension หรือไม่)

2. mPAP \geq 25 มิลลิเมตรปรอท

3. มี Systolic flattening ของ ventricular septum

4. หัวใจห้องล่างขวาโต (Right ventricular enlargement)

5. หัวใจห้องบนขวาโต (Right atrial enlargement)

- การสวนหัวใจ (cardiac catheterization)

เป็นการใส่สายเข้าไปวัดความดันเลือดในห้องหัวใจและหลอดเลือดแดงในปอดโดยตรง สามารถเก็บเลือดในห้องหัวใจและหลอดเลือดแดงในปอดเพื่อนำมาวัดปริมาณออกซิเจนและนำมาคำนวณค่าแรงต้านทานของหลอดเลือดในปอด (pulmonary vascular resistance: PVR) โดยสูตรคำนวณดังนี้

$$PVR = (mPAP - PCWP)/Qp$$

PVR: pulmonary vascular resistance

PCWP: pulmonary capillary wedge pressure

Qp: pulmonary blood flow

เมื่อได้ค่าแรงต้านทานของหลอดเลือดแดงในปอด ซึ่งมีส่วนช่วยในการระบุว่าผู้ป่วยมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงจากแรงต้านทานของหลอดเลือดแดงในปอดสูง (PAH) หรือจากพยาธิสภาพของหลอดเลือดแดงเล็กส่วนปลายก่อนถึงหลอดเลือดฝอย (precapillary pulmonary arteriole) ซึ่งยืนยันได้จากค่าความดันเลือดในหลอดเลือดฝอยในปอดที่ปกติ โดยปกติค่าแรงต้านทานของหลอดเลือดในปอดประมาณ 2 วัตูนิต์ ถ้าพบว่าความดันในหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary wedge pressure: PWP) สูง บ่งชี้ว่าผู้ป่วยมักมีภาวะความดันหลอดเลือดในปอดสูงจากหลอดเลือดดำ และหรือผู้ป่วยมีพยาธิสภาพของหลอดเลือดฝอยและหลอดเลือดดำเล็กอุดตัน

ในผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด การสวนหัวใจยังช่วยบอกปริมาณการไหลลัดของเลือดโดยดูสัดส่วนของปริมาณเลือดที่ไหลไปปอดต่อร่างกาย (pulmonary blood flow/ systemic blood flow: Qp/Qs) ถ้ามีเลือดไหลลัดไปปอดมาก สัดส่วนของปริมาณเลือดที่ไหลไปปอดต่อร่างกายจะสูงกว่า 1 (เพราะในคนปกติถ้าไม่มีผนังกันห้องหัวใจรั่ว สัดส่วนของปริมาณเลือดที่ไหลไปปอดต่อร่างกายควรเท่ากับ 1) ในผู้ป่วยโรคหัวใจโดยเฉพาะโรคที่มีเลือดไหลลัด (systemic-to-pulmonary shunt) การเพิ่มขึ้นของปริมาณเลือดในปอดจะมีผลต่อความดันหลอดเลือดในปอด เนื่องจากค่าความดันหลอดเลือดในปอดขึ้นกับปริมาณเลือดที่ไหลไปปอดและแรงต้านทานหลอดเลือดในปอด ดังสมการ

$$mPAP = (Qp \times PVR) + PCWP$$

mPAP: mean pulmonary artery pressure

Qp: pulmonary blood flow

PVR: pulmonary vascular resistance

PCWP: pulmonary capillary wedge pressure

ค่าแรงต้านทานของหลอดเลือดในปอด เป็นข้อพิจารณาความเสี่ยงในการผ่าตัดผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ถ้าผู้ป่วยมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงเนื่องจากปริมาณเลือดที่ไปปอดเพิ่มขึ้น แต่ค่าแรงต้านของหลอดเลือดในปอดยังปกติ ผู้ป่วยยังมีความเสี่ยงน้อยจากการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจ แต่ถ้าผู้ป่วยมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงที่รุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดโดยที่ค่าแรงต้านทานของหลอดเลือดในปอดสูง ความเสี่ยงในการผ่าตัดรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดจะเพิ่มขึ้น

จะเห็นได้ว่า ในผู้ป่วยโรคหัวใจมีสาเหตุหลากหลายประการที่สามารถทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ซึ่งการดูแลรักษาผู้ป่วยเหล่านี้คือการเฝ้าระวังและจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงต่างๆเหล่านั้น เพื่อให้ผู้ป่วยหายจากโรคหรือสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สำหรับในคู่มือการพยาบาลฉบับนี้ ผู้เขียนครอบคลุมเนื้อหาเฉพาะเรื่องภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ซึ่งเป็นภาวะวิกฤตในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจที่ต้องได้รับการแก้ไขความผิดปกติของหัวใจโดยวิธีการผ่าตัด

พยาธิสรีรวิทยา อาการ และอาการแสดงของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด โดยเฉพาะกลุ่มที่มีการไหลของเลือดจากร่างกายไปเลี้ยงปอดมากกว่าปกติ (systemic-to-pulmonary shunt) จะทำให้ความดันหลอดเลือดในปอดเพิ่มขึ้นซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณเลือดที่ไปปอด (pulmonary blood flow: Qp) ในผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดดังกล่าว หากไม่ได้รับการผ่าตัดแก้ไข เลือดที่ไหลไปปอดอย่างต่อเนื่องจะกระตุ้นให้เกิดพยาธิ

สภาพในหลอดเลือดแดงของปอด และมีการเพิ่มขึ้นของแรงต้านทานของหลอดเลือด เกิดเป็นภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ซึ่งพบว่าร้อยละ 36 จากฐานข้อมูล The Tracking Outcomes and Practice in Pediatric pulmonary hypertension (TOPP) เป็นภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่สัมพันธ์กับโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (Pizzo & Hanna, 2016)

พยาธิสรีรวิทยา

ผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดเลือดแดงปอดสูงพบว่าอาจมีความผิดปกติทางพันธุกรรมเป็นพื้นฐาน โดยการเปลี่ยนแปลงทางสารพันธุกรรมในกลุ่มทรานส์ฟอร์มมิงโกรทแฟกเตอร์ เบต้า (transforming growth factor β : TGF- β) โดยเฉพาะบีเอ็มพีอาร์ 2 (bone morphogenetic protein receptor type 2: BMPR2) มีส่วนในพยาธิกำเนิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง โดยที่เมื่อได้รับการกระตุ้นเช่นจากภาวะเลือดไหลลัดไปปอดมากในกลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดก็จะทำให้เกิดความผิดปกติเป็นภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง นอกจากนี้เลือดที่ไหลลัดไปปอดที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดแรงเสียดสี (shear stress) ต่อหลอดเลือดแดงเล็กในปอด (pulmonary arteriole) กระตุ้นให้เกิดความผิดปกติของเซลล์บุผนังหลอดเลือด (endothelial cell dysfunction) ซึ่งมีผลต่อกลไกในการหดขยายของหลอดเลือดโดยผ่านสารพรอสตาไซคลิน (prostaglandins), เอนโดธิลิน (endothelin), ซีโรโทนิน (serotonin) ที่ผิดปกติไป ทำให้กลไกการควบคุมการหดตัวของหลอดเลือดผ่านเซลล์กล้ามเนื้อเรียบ (pulmonary artery smooth muscle cell) ผิดปกติ โดยกลไกการควบคุมนี้จะผ่านช่องไอออน (ion channel) ที่อยู่ในเยื่อหุ้มเซลล์ โดยเฉพาะความผิดปกติของช่องไอออนโปแตสเซียม (K channel) ทำให้มีความผิดปกติของระดับแคลเซียมในเซลล์ (cytosolic calcium) จึงทำให้เซลล์กล้ามเนื้อเรียบหดตัว และมีผลทำให้หลอดเลือดแดงเล็กในปอดหดตัว (pulmonary vasoconstriction) และเกิดการหนาตัวของหลอดเลือดจากการที่เซลล์เพิ่มจำนวนขึ้น (cell proliferation) นอกจากนี้กลไกการควบคุมการแบ่งตัวของเซลล์และการกำหนดการตายของเซลล์ก็มีความผิดปกติ (ratio of apoptosis/proliferation) ทำให้ผนังหลอดเลือดหนาตัวขึ้น และเกิดการอุดตันภายในหลอดเลือด การเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในผนังหลอดเลือดแดงที่ปอดจะมีการเปลี่ยนแปลงทุกระดับชั้นตั้งแต่เซลล์เยื่อบุไปจนถึงเซลล์ด้านนอก (adventitia) นอกจากนี้การทำงานของสารกระตุ้นการเจริญเติบโต (growth factors) ที่เพิ่มขึ้นทำให้เซลล์แบ่งตัวมากขึ้น ขณะเดียวกันมีการทำลายเนื้อเยื่อโดยรอบ โดยมีการเพิ่มการทำงานของเอนไซม์อีลาสเตส (elastase) ทั้งนี้จะเห็นว่ากลไกพยาธิของการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงมีการเปลี่ยนแปลงต่อเนื่อง และกระตุ้นให้เกิดพยาธิสภาพหลายระดับร่วมกัน ได้แก่ (อลิสลา ลิมสุวรรณ, 2553)

1. การเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดแดงปอดในผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการเปลี่ยนแปลงของผนังหลอดเลือดแดงปอด (remodeling) ในผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่มีเลือดไปปอดมาก จะนำไปสู่ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอด

สูงในเวลาต่อมา โดยพบว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ระยะ (Grade 1-6) ตามแนวทางของ 'Heath and Edwards (H-E) Scale' ดังต่อไปนี้ (Kulik, Mullen, & Adatia, 2009)

Grade 1: มีการหนาตัวของผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นกลาง (tunica media) รวมถึงกล้ามเนื้อเรียบภายในหลอดเลือด ส่วนผนังชั้นนอกสุด (tunica adventitia) จะมีการหนาตัวและมีลักษณะเป็นพังผืด (fibrosis) เกิดขึ้น

Grade 2: ผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นกลางมีการหนาตัวเพิ่มมากขึ้น จากการที่เซลล์เพิ่มจำนวนขึ้น (proliferation) ในผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นในสุด (tunica intima) โดยความหนาของเซลล์ยังมีขนาดน้อยกว่า 300 ไมโครเมตร

Grade 3: ผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นในสุดมีการหนาตัวของเซลล์เพิ่มมากขึ้น โดยความหนาของเซลล์มีขนาด 300-500 ไมโครเมตร และมีลักษณะของพังผืดหนาตัวขึ้น รูของหลอดเลือดมีขนาดเล็กลง นำไปสู่การอุดตันของหลอดเลือดแดงปอดในวงกว้าง ในช่วงท้ายๆของระยะนี้หลอดเลือดอาจเกิดรอยแผล (lesion) และอาจมีการขยายตัวของรอยแผลได้

Grade 4: ผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นกลางจะมีลักษณะบางลงและโป่งเป็นกระเปาะ (dilatation) และเกิดรอยแผลที่มีลักษณะรูปร่างผิดปกติมากขึ้นเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงแบบซับซ้อนไม่เป็นระเบียบ (plexiform lesion)

Grade 5: พบพังผืดที่ผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นกลาง

Grade 6: พบหลอดเลือดแดงปอดมีการอักเสบและมีการตายของเนื้อเยื่อผนังหลอดเลือด (acute necrotizing arteritis)

2. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่ซับซ้อนของหลอดเลือด

ในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงดำเนินไปมากแล้ว มักพบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่ซับซ้อนของหลอดเลือด (complex lesions) จากพยาธิสภาพของหลอดเลือดแดงปอด โดยการเปลี่ยนแปลงมักเป็นเฉพาะจุด (focal change) ซึ่งเชื่อว่าเกิดจากความผิดปกติของการควบคุมการแบ่งตัวของเซลล์โดยเฉพาะเซลล์เยื่อหลอดเลือดชั้นใน ในลักษณะต่างๆ ดังนี้ (อลิสสา ลิมสุวรรณ, 2553)

- พยาธิสภาพที่โครงสร้างหลอดเลือดแดงเปลี่ยนแปลงแบบซับซ้อนไม่เป็นระเบียบ (plexiform lesion) เป็นพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นเฉพาะจุด มีการหนาตัวของเซลล์เยื่อหลอดเลือดชั้นในโดยที่จะมีเซลล์พังผืดและเซลล์กล้ามเนื้อเรียบเข้ามาในผนังชั้นเยื่อหลอดเลือดชั้นในด้วย มีผลให้รูหลอดเลือดแดงเล็กลง เลือดไหลผ่านช้า จึงมักเกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดและมีเกล็ดเลือดมาสะสมในปริมาณที่มากขึ้น สำหรับผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจากจากโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด มักพบพยาธิสภาพนี้ในหลอดเลือดแดงขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-200 ไมโครเมตร ส่วนใน

ผู้ป่วยภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงโดยไม่ทราบสาเหตุจะพบในหลอดเลือดแดงขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 100 ไมโครเมตร

- พยาธิสภาพที่มีหลอดเลือดโป่งขยาย (dilation lesions) เป็นการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดเฉพาะจุดที่พบว่าผนังหลอดเลือดแดงบางตำแหน่งจะบางลงเหมือนกับผนังหลอดเลือดดำ จะพบในหลอดเลือดที่อยู่ปลายต่อพยาธิสภาพแบบซับซ้อนไม่เป็นระเบียบ ซึ่งมักเป็นตำแหน่งที่หลอดเลือดแดงในปอดเปราะบางและแตกง่าย เป็นสาเหตุทำให้ผู้ป่วยมีเลือดออกในปอดและไอเป็นเลือด

- พยาธิสภาพที่มีการอักเสบของหลอดเลือด (arteritis) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผนังหลอดเลือดแดงในปอด โดยที่ผนังหลอดเลือดแดงมีการอักเสบและถูกทำลายอย่างมาก โดยจะพบเซลล์ที่ตาย (necrotic cells) และมีเซลล์เม็ดเลือดขาว (inflammatory cell) เข้าแทรก

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าการหนาตัวในผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นกลาง และการหนาตัวของเซลล์ที่เพิ่มมากขึ้นในผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นในสุด (Grade 2) สามารถที่จะกลับมาเป็นปกติได้ หากแก้ไขความดันและ/หรือปริมาณเลือดที่ไปยังปอดให้ลดลงได้ ในขณะที่ความผิดปกติของหลอดเลือดแดงปอดในระดับที่สูงขึ้นไป จะไม่สามารถแก้ไขให้หลอดเลือดแดงปอดกลับมาเป็นปกติได้ดังเดิม (Hoffman, Rudolph, & Heymann, 1981)

อาการและอาการแสดงทางคลินิก

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ทำให้ afterload ของหัวใจห้องล่างขวาสูงขึ้น ร่างกายจะตอบสนองโดยมีการหนาตัวของหัวใจห้องล่างขวามากขึ้นเพื่อให้สามารถบีบตัวสู้กับแรงต้านที่มากขึ้น ในกรณีที่หัวใจห้องล่างขวาไม่สามารถบีบตัวได้เพียงพอจะทำให้มีอาการของภาวะหัวใจล้มเหลว ซึ่งในระยะแรกอาจแสดงอาการเหนื่อยเมื่อออกกำลังกาย (dyspnea on exertion) ผู้ป่วยที่พยาธิสภาพเป็นมากขึ้น อาจมีอาการบวม ตับโต ซึ่งเป็นอาการของการที่มี filling pressure ในหัวใจห้องบนขวาที่สูงขึ้น

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่มีความดันปอดสูงชันมากและอย่างรวดเร็ว อาจทำให้เกิดภาวะหัวใจห้องล่างขวาล้มเหลวเฉียบพลันจนเกิดอาการเป็นลม (syncope) หรือหัวใจหยุดเต้นกะทันหัน (sudden cardiac arrest) จากภาวะ bradycardia และ asystole

ในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ถ้าเป็นชนิดที่มีการไหลลัดของเลือดในช่องหัวใจจากซ้ายไปขวา (left to right shunt) ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีภาวะหัวใจวายในระยะแรก เหนื่อยง่าย เลี้ยงไม่โต เนื่องจากโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ทำให้เลือดไปปอดเพิ่มขึ้น ถ้าไม่ได้รับการผ่าตัดรักษาเลือดที่ไปปอดเพิ่มขึ้นจะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดพยาธิสภาพในหลอดเลือดแดงของปอด และมีการเพิ่มขึ้นของแรงต้านทานหลอดเลือดในปอด (pulmonary vascular resistance: PVR) และเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูง แรงต้านทานหลอดเลือดในปอดที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เลือดที่ไปปอดน้อยลง ผู้ป่วยในระยะนี้อาการหัวใจวายดีขึ้น เหนื่อยน้อยลง เมื่อแรงต้านในหลอดเลือดปอดเพิ่มมากขึ้นอีก ผู้ป่วยจะเริ่มมีระดับออกซิเจนในเลือดลดน้อยลงกว่าปกติ (desaturation) จากการที่เริ่มมีเลือด

ดำบางส่วนไหลปนกับเลือดแดง และเลือดดำล้นตรงจากรากขาไปซ้ายหรือเริ่มเข้าสู่ภาวะที่เรียกว่า ภาวะไอเซนเมนเจอร์ (Eisenmenger's syndrome) เมื่อแรงต้านทานในหลอดเลือดในปอดสูงใกล้เคียงหรือมากกว่าแรงต้านทานหลอดเลือดของร่างกายเลือดดำไหลล้นตรงจากรากขาไปซ้ายมากขึ้น (right to left shunt) ผู้ป่วยจะเริ่มเขียวและเขียวมากขึ้นเรื่อยๆ ความสามารถในการออกกำลังกายน้อยลง เพราะเหนื่อยจากการที่เลือดไปปอดน้อยลง นอกจากนี้ผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียว (cyanotic CHD) โดยเฉพาะกลุ่มที่มีเลือดไปปอดมาก ผู้ป่วยอาจมีปัญหภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงร่วมด้วยได้ ซึ่งอาการของผู้ป่วยกลุ่มนี้มักเป็นอาการของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียวในระยะแรก แต่ต่อมาเมื่อแรงต้านทานในหลอดเลือดในปอดสูงขึ้นผู้ป่วยจะเขียวขึ้นจากเดิมและเหนื่อยมากขึ้นเมื่อออกกำลังกาย (อลิสสา ลิมสุวรรณ, 2553)

สำหรับผู้ป่วยที่มีความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงอยู่เป็นระยะเวลานาน การที่หลอดเลือดแดงปอดมีการขาดเลือดตลอดเวลาทั้งในระยะพัก ในขณะที่การออกกำลังกาย และในช่วงที่หัวใจต้องใช้พลังงานมากขึ้น เช่น เมื่อมีอาการเจ็บป่วยอื่นๆ ร่วมด้วย ทำให้หัวใจห้องล่างซ้ายได้รับเลือดน้อยลง ความดันโลหิตต่ำลง ร่างกายจะกระตุ้นระบบซิมพาเทติกและอะดรีนอล (sympathetic and adrenal activation) ทำให้เกิดหัวใจเต้นเร็วขึ้น เพิ่ม systemic vascular resistance (SVR) เกิดของเสี้ยและน้ำคั่งในไตและตับ เมื่อประกอบกับลำไส้ได้รับเลือดน้อยลง ทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการปวดท้อง ท้องแข็ง (tenderness) ถ้าหลอดเลือดแดงปอดมีการขาดเลือดถึงร้อยละ 70-80 ผู้ป่วยจะมีอาการและอาการแสดงที่คุกคามต่อชีวิตได้สูง (Pizzo & Hanna, 2016)

ความสัมพันธ์ของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงกับผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดหลายๆ ชนิดมีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง โดยเฉพาะโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีปริมาณเลือดล้นไปปอดมากกว่าปกติ พบอัตราการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงก่อนการผ่าตัดแก้ไขความพิการของโรคถึงร้อยละ 30-36 ซึ่งสูงกว่าการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจากสาเหตุอื่นๆ (Kosuri & Saydain, 2013; Pizzo & Hanna, 2016) การศึกษาในผู้ป่วยก่อนการผ่าตัดพบว่าโรค Truncus arteriosus, AVSD และ dTGA มีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้ถึงร้อยละ 100 ในระยะ 6-12 เดือน และ VSD มีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้ถึงร้อยละ 50-80 ในระยะเวลา 2 ปี หากไม่ได้รับการผ่าตัดแก้ไข (Feen, Bartelds, Boer & Berger, 2017)

โดยทั่วไปผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดควรได้รับการผ่าตัดก่อนที่จะเกิด pulmonary vascular disease การพิจารณาว่าผู้ป่วยเด็กมีความเหมาะสมที่จะรักษาโดยวิธีการผ่าตัดหรือไม่ดูได้จาก pulmonary vascular resistance (PVR) ถ้าหาก $PVR < 4$ วัตุนิต ถือว่ากลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ปลอดภัย

สำหรับการผ่าตัด สำหรับกลุ่ม PVR 4-8 วูดยูนิต ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะอยู่ในกลุ่ม Grey zone ค่อนข้างมีปัญหาในการพิจารณาผ่าตัด มีความเสี่ยงสูงและไม่แน่ใจว่าจะได้ประโยชน์จากการผ่าตัดหรือไม่ จึงต้องพิจารณาจากหลายๆ ตัวแปรร่วมด้วย สำหรับในราย end stage disease (Eisenmenger's syndrome) ที่ยังไม่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของหัวใจ การผ่าตัดเพื่อแก้ไข anatomical defect เป็นข้อห้ามอย่างเด็ดขาด การผ่าตัดรักษาทำได้เพียงอย่างเดียวคือ heart-lung transplant หรือ lung transplant ร่วมกับ corrective cardiac surgery (Frank & Hanna, 2015)

การผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด เป็นการลดอัตราการเสียชีวิตในกลุ่มโรคที่มีปัญหาเลือดแดงจากฝั่งซ้ายของหัวใจลัดผ่านรูรั่วต่างๆ ไปยังฝั่งขวาซึ่งเป็นฝั่งเลือดดำ (left to right shunt) และทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง จากการศึกษาพบว่าร้อยละ 90 ในกลุ่มผู้ป่วยที่ผ่าตัดแก้ไขความพิการของหัวใจได้ สามารถหายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงและพยาธิสภาพต่างๆ ของปอดที่เกิดจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงก่อนผ่าตัด สามารถฟื้นตัวได้ตามปกติถึงร้อยละ 94-98 (Feen, Bartelds, Boer & Berger, 2017) แต่อย่างไรก็ตามการผ่าตัดหัวใจเด็กให้ปลอดภัยต้องประกอบด้วยปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่นระดับของช่วงอายุที่เหมาะสม สำหรับการผ่าตัดแก้ไขความพิการของโรคหัวใจแต่ละชนิด และต้องอาศัยสถาบันที่มีทีมบุคลากรสามารถรองรับการผ่าตัดโรคหัวใจเด็กได้ สำหรับระดับอายุที่เหมาะสมในการผ่าตัดแก้ไขความพิการของโรคหัวใจในเด็กมีดังต่อไปนี้ ได้แก่ อายุ 1 เดือนแรก ควรได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติทั้งหมด (total correction) ในโรค dTGA with intact VSD อายุ 2-3 เดือนหรือไม่เกิน 6 เดือน ควรได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติทั้งหมดในโรค dTGA with VSD อายุประมาณ 6 เดือน ควรได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติในโรค AVSD และ large PDA อายุประมาณ 1 ปี ควรได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติในโรค VSD และอายุประมาณ 4-5 ปี ควรได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติในโรค ASD เป็นต้น สำหรับโรคหัวใจชนิดอื่นๆ ที่มีแนวโน้มของระดับ PVR สูง ผู้ป่วยอาจเกิดอันตรายได้ จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดทันที ส่วนปัจจัยอื่นๆ ที่มักเกิดขึ้นร่วมด้วยเช่น ผู้ป่วยมีภาวะหัวใจล้มเหลว เด็กไม่มีการเจริญเติบโตที่เหมาะสม ในกรณีดังกล่าวผู้ป่วยควรได้รับการควบคุมดูแลจากแพทย์และดำเนินการผ่าตัดทันทีเมื่อทุกอย่างเหมาะสม (Kulix, Mullen & Adataia, 2009)

หากผู้ป่วยเด็กไม่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขภาวะโรคหัวใจตามเวลาที่เหมาะสม อาจทำให้เกิดโรคของหลอดเลือดปอด (pulmonary vascular disease: PVD) และนำมาสู่ภาวะหลอดเลือดแดงในปอดสูงได้ โดยพบว่า โรค AVSD, dTGA ส่วนใหญ่จะต้องได้รับการผ่าตัดแก้ไขตั้งแต่วัยทารกหรืออายุไม่เกินขวบปีแรก หากไม่ได้รับการแก้ไขตามเวลาที่เหมาะสม ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจะเกิดขึ้นได้ถึงร้อยละ 100 สำหรับ large VSD และ large PDA ควรได้รับการผ่าตัดแก้ไขเมื่ออายุประมาณ 2 ปี หากไม่ได้รับการผ่าตัดแก้ไข โอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจะเกิดขึ้นประมาณร้อยละ 50 โดยอาการอาจเกิดขึ้นทันทีหลังการผ่าตัดหรือภายในปีแรกหลังการผ่าตัด (Rosenzweig & Barst, 2012)

นอกจากนี้ภายหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยอาจเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในระดับรุนแรงและนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนอื่นๆได้ ซึ่งพบว่าผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิด complete AVSD มีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในระดับรุนแรงได้สูงสุดร้อยละ 17 เมื่อเทียบกับการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดอื่นๆ และผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงหลังการผ่าตัดในระดับรุนแรง จะเกิดภาวะแทรกซ้อนในระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และระบบการทำงานของไต ทำให้มีอัตราการใช้เครื่องช่วยหายใจ และจำนวนวันที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตยาวนานกว่ากลุ่มที่ไม่เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (Lindberg, Olsson, Jogi, & Jonmarker, 2002)

สำหรับเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิด Truncus arteriosus ควรได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติภายในอายุ 1 เดือน ถ้าทิ้งไว้หรือทำการผ่าตัดช้าจะเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวจากปริมาณเลือดที่ไปปอดมากและควบคุมได้ยากและถ้าทิ้งไว้เกินวัย infancy (6-12 เดือน) จะทำให้เกิดอันตรายจากโรคของหลอดเลือดปอดซึ่งพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นอาจทำให้การทำงานของปอดไม่สามารถคืนกลับมาเป็นปกติได้ (irreversible pulmonary vascular disease) (Bove, et al., 1989)

จะเห็นว่าโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดในเด็ก โดยเฉพาะในกลุ่มโรคที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงก่อนผ่าตัด จะต้องได้รับการผ่าตัดแก้ไขในช่วงระยะเวลาหรือช่วงอายุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเกิดโรคของหลอดเลือดปอดและเพื่อลดอัตราการเสียชีวิต เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดในระยะวิกฤตของผู้ป่วยกลุ่มนี้ที่เกิดขึ้นได้บ่อยและมีอันตรายสูง คือภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน การดูแลผู้ป่วยในระยะวิกฤตหลังการผ่าตัดจึงมีความสำคัญ ถ้าสามารถให้การดูแลป้องกันและจัดการภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวรวมทั้งภาวะแทรกซ้อนอื่นๆที่อาจเกิดขึ้นได้จากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจนผ่านพ้นระยะวิกฤตไปได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งสามารถแก้ไขพยาธิสภาพของโรคหัวใจที่ผิดปกติได้ทั้งหมด ผู้ป่วยก็จะมีโอกาสหายขาดจากโรค และไม่เกิดภาวะของโรคหลอดเลือดปอดกลับมาอีก รวมทั้งหลอดเลือดแดงปอดที่เคยมีพยาธิสภาพจากความดันหรือปริมาณเลือดที่ไปปอดสูงก่อนการผ่าตัดก็จะสามารถกลับมาเป็นปกติได้

ภาวะแทรกซ้อนเกี่ยวกับหลอดเลือดปอดภายหลังการผ่าตัดเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ภายหลังการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ผู้ป่วยเด็กอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญเกี่ยวกับหลอดเลือดปอด ได้แก่

1. ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน (pulmonary hypertensive crisis)

ภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน เป็นภาวะที่เกิดขึ้นจากการสูญเสีย preload ของหัวใจห้องล่างซ้ายเป็นจำนวนมากอย่างเฉียบพลันและหัวใจห้องล่างขวามี after load สูงขึ้นอย่างรวดเร็วทันทีทันใด เป็นผลทำให้เกิด systemic cardiac output ลดลง ทำให้ความดันโลหิตต่ำลงเลือดไปยังหลอดเลือดแดงโคโรนารีลดลง การที่หลอดเลือดแดงโคโรนารีได้รับเลือดลดลงเป็นสาเหตุให้

ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจห้องล่างขวาลดลง และการเกิดความดันในหัวใจห้องล่างขวาที่สูงขึ้น จากการที่พยายามบีบเลือดไปปอดในภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ทำให้หัวใจห้องล่างขวาโป่งไปดัน interventricular septum เข้าไปเบียดหัวใจห้องล่างซ้าย ทำให้การขยายตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง ผลที่ตามมาคือหัวใจห้องล่างซ้ายทำงานได้ลดลง ทำให้ผู้ป่วยหมดสติ หัวใจเต้นช้า และหยุดเต้นได้ ซึ่งต้องรีบทำการช่วยเหลือโดยการกู้ชีพ (cardio-pulmonary resuscitate) หากเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้น (Pizzo & Hanna, 2016)

นิยามของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัด คือภาวะที่ความดันหลอดเลือดแดงปอดมีระดับเพิ่มสูงขึ้นอย่างทันทีทันใดหลังการผ่าตัด โดยมีอัตราส่วนของ pulmonary artery pressure ต่อ systemic arterial pressure สูงเกินกว่าร้อยละ 75 ประกอบกับมีค่าความดันหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous pressure: CVP) สูงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 20 จากค่า base line เดิม และมีค่า oxygen saturation ลดลงต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับมีภาวะของระบบไหลเวียนเลือดที่ผิดปกติ เช่น ความดันเลือดต่ำ หัวใจเต้นช้า หรือมีอาการและอาการแสดงต่างๆ ของภาวะ low cardiac output syndrome (Hopkins, Bull, Haworth, de Laval, & Stark, 1991) ในรายที่ไม่ได้รับการช่วยเหลืออย่างถูกต้องและรวดเร็ว อาจทำให้ผู้ป่วยเกิด cardiac arrest และสามารถนำไปสู่การเสียชีวิตภายหลังการผ่าตัดได้

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ร้อยละ 21 มีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังการผ่าตัด (Fraisie, Butrous, Taylor, Oakes, Dilleen & Wessel, 2011) มีโอกาสเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัดได้ร้อยละ 2-5 และพบอัตราการเสียชีวิตภายหลังการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัดได้สูงถึงร้อยละ 22.2-54.5 (Brunner, et al., 2014)

เนื่องจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของ pulmonary vascular resistance (PVR) ถ้าระดับ PVR เพิ่มขึ้นจนมากกว่าหรือเท่ากับระดับของ systemic (เท่ากับระดับของ SBP หรือสูงจนเป็น supra systemic) จะทำให้ cardiac output ลดลงอย่างรวดเร็ว สามารถทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้นการคาดการณ์ล่วงหน้า การป้องกัน การตรวจจับอาการ และอาการแสดง และการรักษาที่ถูกต้องจึงมีความสำคัญสำหรับพยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจที่มีภาวะหลอดเลือดแดงปอดสูงเป็นอย่างมาก การทราบปัจจัยการเกิดจะช่วยให้สามารถป้องกันการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหรือช่วยป้องกันความรุนแรงของการเกิดภาวะดังกล่าวได้

2. ภาวะความต้านทานของหลอดเลือดในปอดสูง (high pulmonary vascular resistance)

ความต้านทานของหลอดเลือดในปอด เป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่สำคัญในการพิจารณาความรุนแรงของการผ่าตัดหัวใจ โดยพบว่าผู้ป่วยเด็กอาจเกิดภาวะความต้านทานของหลอดเลือดในปอดสูง

ภายหลังผ่าตัดได้ ทั้งนี้การเกิด PVR สูง มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในระยะก่อน ระหว่าง และหลังผ่าตัด ดังนี้

1) ปัจจัยก่อนการผ่าตัด

- อายุ อายุที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้แก่ ภายใน 1-2 วันแรกหลังคลอด หลังจากนั้นความเสี่ยงจะลดลง แล้วจะค่อยๆเพิ่มขึ้นอีกตามระยะเวลาที่เป็นโรคหัวใจ ดังนั้นผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการผ่าตัดเมื่ออายุมากจะมีความเสี่ยงมากขึ้น เนื่องจากมีความผิดปกติของ pulmonary bed ที่มากขึ้น สำหรับสาเหตุที่เด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดในระยะ 1-2 วันแรกมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัดได้สูง เนื่องจาก pulmonary resistance ยังคงสูงจาก fetal hypoxic pulmonary vasoconstriction และมีการเปลี่ยนแปลงง่าย (labile pulmonary vasoconstriction) ผู้ป่วยเหล่านี้มีลักษณะที่คล้ายกับทารกแรกเกิดที่เป็น persistence pulmonary hypertension of the newborn (PPHN) ดังนั้น ศัลยแพทย์จึงมักไม่ทำผ่าตัดผู้ป่วยทารกแรกเกิดที่อายุไม่เกิน 1-2 วัน ถ้าสามารถรอได้

- การเป็นโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่ทำให้มี PVR สูง ได้แก่โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดในกลุ่มที่มี left to right shunt (โดยเฉพาะในรายที่มี cyanosis) และโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่ทำให้มี pulmonary venous hypertension (แสดงในตาราง 1) ทั้งนี้ความเสี่ยงในการเกิด PVR สูงยังขึ้นกับระยะเวลาและความรุนแรงของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงก่อนการผ่าตัด เช่นผู้ป่วยเด็กที่เป็น truncus arteriosus ที่ได้รับการผ่าตัดเมื่ออายุ 1 ปี จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัดมากกว่าเด็กที่ได้รับการผ่าตัดเมื่ออายุ 1 เดือน เป็นต้น

ตาราง 1 ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดต่างๆ (พีระพัฒน์ มกรพงษ์ และ อภิชัย คงพัฒนะโยธิน ในอภิชัย คงพัฒนะโยธิน และพีระพัฒน์ มกรพงษ์ บรรณาธิการ, 2551)

Risk of high PVR	Type of congenital heart disease
Very high risk	TAPVR with pulmonary venous obstruction
	Hypoplastic left heart with restricted atrial septum
High risk	dTGA with VSD
	Truncus arteriosus
Moderate risk	dTGA with intact ventricular septum
	TAPVR without pulmonary venous obstruction
	AVSD, AP window
	Large VSD, large PDA
Low or no risk	Uncomplicated ASD secundum
	TOF (total repair)

นอกเหนือจากปัจจัยด้านอายุและกลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลให้มี PVR สูงขึ้น เช่น ภาวะหัวใจล้มเหลวก่อนผ่าตัด และการติดเชื้อมีในปอดก่อนผ่าตัด เป็นต้น

2) ปัจจัยระหว่างผ่าตัด

- การใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม (cardiopulmonary bypass) จะกระตุ้นการหลั่งของ inflammatory mediators ในร่างกาย ทำให้มี endothelial dysfunction และมีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มขึ้นของ PVR ภายหลังการผ่าตัด

3) ปัจจัยหลังการผ่าตัด

- ภาวะเลือดและเนื้อเยื่อขาดออกซิเจน (Hypoxia) และภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง (Hypercarbia) จะทำให้หลอดเลือดปอดมีการหดตัว (pulmonary vasoconstriction) ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของ PVR (Kaestner, Schrenz, Warnecke, ApitzHansmann & Miera, 2016)

- PH ที่เป็นกรดในเลือด ทำให้ PVR สูงขึ้น ไม่ว่าจะเกิดจาก respiratory acidosis จากการเพิ่มขึ้นของ PaCO₂ หรือจาก metabolic acidosis

- ความเจ็บปวด ความวิตกกังวล อาการกระสับกระส่าย และการกระตุ้นอื่นๆ เช่น การดูดเสมหะ การทำหัตถการต่างๆ

- ปัจจัยทางปอด ได้แก่ ภาวะถุงลมปอดแฟบ (lung atelectasis) มีน้ำคั่งในปอด (lung congestion) การติดเชื้อมีในปอดหลังการผ่าตัด under inflation หรือ over inflation โดย PVR จะต่ำสุดเมื่อ resting lung volume อยู่ที่ functional residual capacity (FRC) การปรับเครื่องช่วยหายใจที่ไม่ถูกต้องทำให้ PVR สูงขึ้นจากผลต่อ lung volume และการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ผิดปกติ (hypoxia หรือ hypercarbia)

- ยา เช่นยาที่มีผลต่อการหดตัวของหลอดเลือดปอด (pulmonary vasoconstriction) ซึ่งมักจะเป็นกลุ่มยาที่มีผลต่อการหดตัวของหลอดเลือด ได้แก่ Norepinephrine, Adrenaline และ Dopamine ในปริมาณสูงๆที่ให้ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ เป็นต้น

- การให้ยา Protamine เพื่อแก้ฤทธิ์ Heparin เมื่อสิ้นสุดการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม โดย Protamine มีผลข้างเคียงทำให้ PVR เพิ่มขึ้นโดยฉับพลันได้ โดยเฉพาะเมื่อให้ยาเข้าทางหลอดเลือดดำเร็วเกินไป (Pannu, Sanghavi, Guru, Reddy & Lyer, 2016)

- ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ ในภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำจะมีผลให้กระบวนการสังเคราะห์สารไนตริกออกไซด์ในผนังหลอดเลือดลดลง ซึ่งไนตริกออกไซด์เป็นสารที่ช่วยให้หลอดเลือดขยายตัว เมื่อมีปริมาณลดลงจะทำให้หลอดเลือดแดงปอดมีการหดตัว (vasoconstriction) ผู้ป่วยจะมีระดับ PVR สูงขึ้นได้ (Saad & Aladawy, 2013)

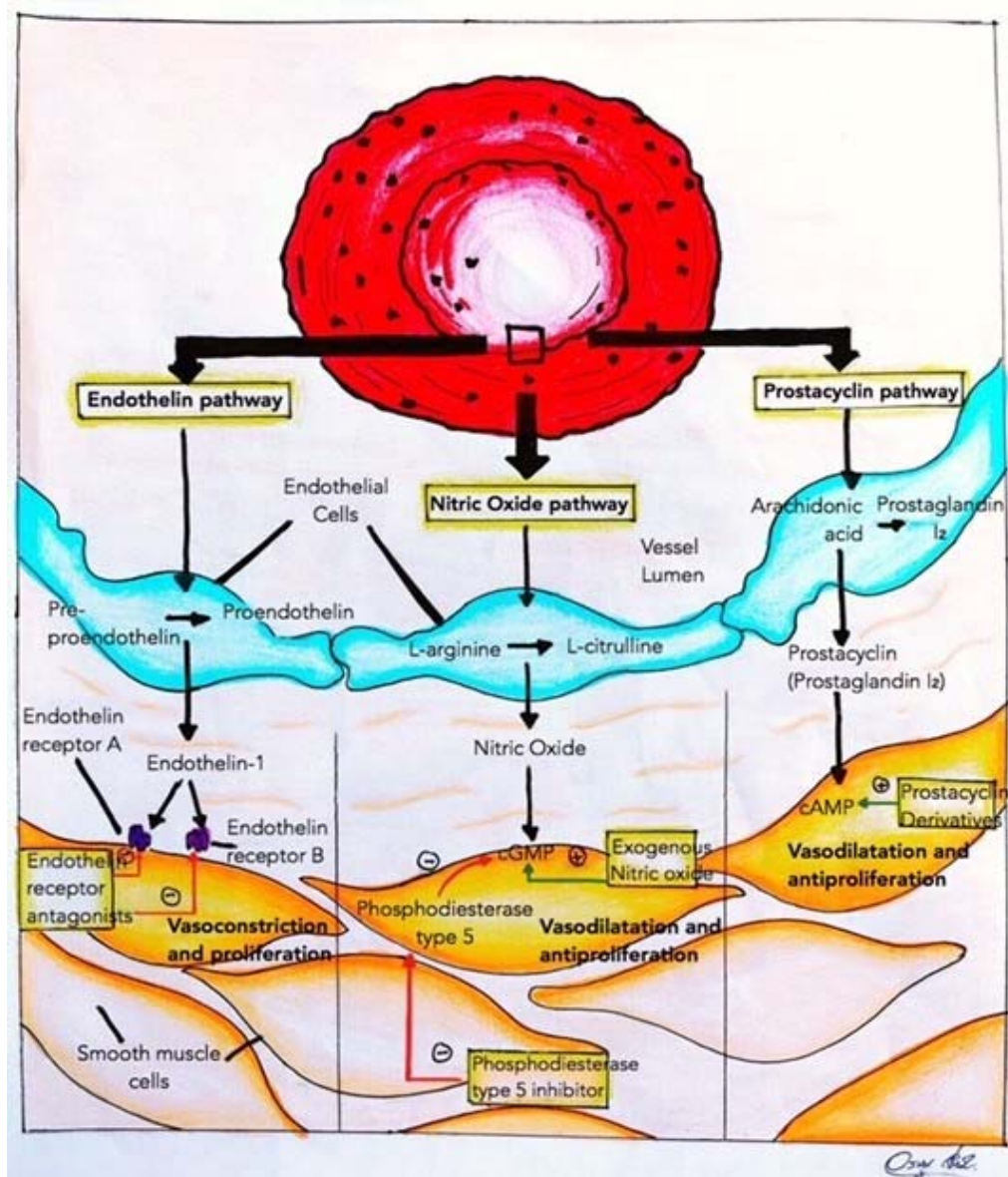
- ภาวะห้องอืด ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะห้องอืดจะทำให้กะบังลมทำงานและเคลื่อนไหวไม่ดี ปอดขยายตัวได้ไม่เต็มที่ขณะหายใจ เสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนต่างๆทางปอดและนำมาสู่การเพิ่มขึ้นของ PVR

การดูแลรักษาและการป้องกันการเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

การดูแลรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในผู้ป่วยเด็กหลังการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ประกอบด้วยการใช้ยาเพื่อลดความดันหลอดเลือดแดงปอดและการจัดการในผู้ป่วยที่มีระดับ PVR สูงหลังการผ่าตัด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การใช้ยาเพื่อลดความดันหลอดเลือดแดงปอด

ยาที่ใช้ในผู้ป่วยกลุ่มนี้เป็นยาที่ใช้เพื่อลด PVR หรือลด PAP ตามกลไกของการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ตามกลไกการออกฤทธิ์ ได้แก่ ยาที่ออกฤทธิ์ผ่าน endothelin pathway, nitric oxide pathway และ prostacyclin pathway ดังรูปภาพ 3



รูปภาพ 3 Pathway ที่ทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง
(ประยุกต์จาก Humbert, Sitbon & Simonneau, 2004)

จากภาพ ส่วนบนสุดของภาพแสดงภาพตัดขวางของหลอดเลือดแดงปอด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 500 ไมโครเมตร จากผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงขั้นรุนแรง พบเซลล์ในผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นในมีการหนาตัว (intimal proliferation) และผนังหลอดเลือดแดงปอดชั้นกลางมีการหนาตัว (medial hypertrophy) พบ endothelial cell เสียหน้าที่ ทำให้การสร้าง prostacyclin และ endogenous nitric oxide ซึ่งเป็นสารที่ช่วยให้หลอดเลือดขยายตัวลดลง อีกทั้งยังเพิ่มการผลิต endothelin-1 ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดหลอดเลือดหดตัว และเพิ่มการหนาตัวของเซลล์ (proliferation) ในกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือด (Humbert, Sitbon & Simonneau, 2004)

การรักษาในปัจจุบันจะให้ยาตาม pathway ทั้งสามรูปแบบ เพื่อจับกับเป้าหมายเฉพาะใน เซลล์กล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดแดงปอด ดังนี้ (อภิชัย คงพัฒนะโยธิน ในอภิชัย คงพัฒนะโยธิน และพีระพัฒน์ มกรพงษ์ บรรณาธิการ, 2551)

1) ยาที่ออกฤทธิ์ผ่าน endothelin pathway

ตัวยาเป็น receptor antagonist จะไปจับกับ endothelin receptor ในเซลล์กล้ามเนื้อ เรียบ (smooth muscle cell) ของหลอดเลือดแดงปอด เพื่อยับยั้งการสร้าง endothelin-1 ซึ่งเป็น ตัวที่ทำให้เกิด vasoconstriction และ proliferation ของ smooth muscle cell ตัวอย่างเช่น

- Bosentan เป็นยารับประทาน เป็น non selective endothelin receptor antagonist ซึ่งออกฤทธิ์ โดยยับยั้งผลของ endothelin ต่อ receptor บน plasma membrane ของ vascular smooth muscle (ET_A และ ET_B) โดยผลของ endothelin ต่อ ET_A receptor ทำให้มี vasoconstriction และ vascular proliferation

ขนาดที่ใช้ในเด็ก: 3 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง แต่เนื่องจากยามีราคาแพงมากจึงไม่ นิยมใช้แพร่หลายในโรงพยาบาลของรัฐ



รูปภาพ 4 ยา Bosentan ขนาด 125 มก./เม็ด

(ภาพถ่ายจากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2561)

2) ยาที่ออกฤทธิ์ผ่าน nitric oxide pathway

2.1 ไนตริกออกไซด์ (nitric oxide: NO)

ไนตริกออกไซด์เป็น endothelium derived relaxing factor (EDRF) ซึ่งถูกสร้าง จาก endothelium เพื่อควบคุมการบีบตัวของ smooth muscle ในหลอดเลือดแดงฝอยในปอด (arteriole) ไนตริกออกไซด์สร้างจากกรดอะมิโน arginine การขาด arginine หรือการลดลงของการทำงานของเอนไซม์ nitric oxide synthase ทำให้มีการลดลงของไนตริกออกไซด์และมี vascular smooth muscle constriction

ไนตริกออกไซด์ที่ใช้ในทางคลินิก มีลักษณะเป็นก๊าซซึ่งต้องให้โดยผ่านระบบทางเดินหายใจ (inhalation) เมื่อได้รับโดยการสูดดมในความเข้มข้นต่ำๆจะทำให้ smooth muscle คลายตัว hemoglobin จะไป inactivated nitric oxide ที่ผ่านมาใน alveolar epithelium ไนตริกออกไซด์สามารถผ่าน alveolar epithelium และ vascular wall เพื่อเข้าสู่หลอดเลือดฝอย ซึ่งก๊าซจะเป็นตัวกระตุ้นเอนไซม์ guanylyl cyclase, cyclic guanosine monophosphate (cGMP) ส่งผล selective ทำให้เกิดหลอดเลือดปอดขยายตัว (pulmonary vasodilation)

ไนตริกออกไซด์ชนิดสูดดม (inhaled nitric oxide) เป็นสารสำคัญในการวินิจฉัยและรักษาในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด เป็น selective pulmonary vasodilator เนื่องจากไนตริกออกไซด์จะจับกับฮีโมโกลบินทันทีที่เข้าสู่กระแสเลือด ดังนั้นจึงช่วยลดความเสี่ยงในการเกิด systemic side effect และมีผลโดยตรงต่อปอดเท่านั้น จึงไม่ทำให้เกิด systemic hypotension และลด intrapulmonary shunt จึงทำให้ลด hypoxia

เภสัชจลศาสตร์: ไนตริกออกไซด์ที่ให้ทางการสูดดม จะซึมผ่าน alveolar capillary เข้าไปในเลือดและถูกกำจัดโดย hemoglobin ในเม็ดเลือดแดง ขนาดที่ใช้ในการรักษาจะอยู่ในปริมาณ 1-80 part per million (ppm.)

ขนาดและการบริหารยา

การให้ไนตริกออกไซด์ทำได้โดยผสมกับก๊าซที่ผู้ป่วยหายใจเข้าในอัตราส่วนตั้งแต่ 1-80 ppm. การให้แบบนี้มีข้อดีคือไนตริกออกไซด์จะเข้าไปขยายหลอดเลือดเฉพาะในส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซใน alveoli เท่านั้น ทำให้มี matching ของ ventilation กับ perfusion (V/Q matching) ทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงสูงขึ้น

ข้อเสียของการให้ไนตริกออกไซด์ทางลมหายใจคือ ความจำเป็นที่จะต้องมีระบบจ่ายก๊าซในปริมาณน้อยๆและสามารถปรับขึ้นลงตามต้องการซึ่งมักมีราคาแพง นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์สำหรับวัดปริมาณของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในลมหายใจและ methemoglobin ในเลือด เนื่องจากการให้ ไนตริกออกไซด์ในปริมาณสูงๆ (มากกว่า 40 ppm.) ร่วมกับออกซิเจนจะทำให้ทั้งระดับของ NO_2 และ methemoglobin เพิ่มขึ้น ค่าของ NO_2 และ methemoglobin ที่ทำให้เกิด lung injury คือ NO_2 มากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์และ methemoglobin มากกว่า 7 เปอร์เซ็นต์

การให้ไนตริกออกไซด์ทำได้โดยการให้ก๊าซผ่านเข้าทาง inspiratory line ของ ventilator circuit แล้ววัดปริมาณไนตริกออกไซด์ก่อนที่จะเข้าผู้ป่วย

ผลข้างเคียงที่สำคัญ

- Methemoglobinemia ผู้ป่วยควรได้รับการวัดระดับ methemoglobin (MetHb) ทุก 6 ชั่วโมง โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้ไนตริกออกไซด์ในปริมาณสูง ค่าปกติของ MetHb คือ 0-1.5 เปอร์เซ็นต์ (ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศิริราช, 2561)

- ทำให้เกิดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับออกซิเจนในระดับความเข้มข้นสูงๆ

- ไนตริกออกไซด์ขนาดสูงอาจมี teratogenic และ cytotoxic effect การใช้จึงควรมีการกำจัดไนตริกออกไซด์ที่ออกจากเครื่องช่วยหายใจเช่นมี scavenging system

- การลดไนตริกออกไซด์ที่เร็วเกินไปมักจะเกิด rebound pulmonary hypertension แนะนำให้ลดลงอย่างช้าๆจนถึง 1 ppm. ก่อนจะหยุดการใช้ การให้ Sildenafil 0.3-0.4 มก./กก. ก่อนหยุดไนตริกออกไซด์ อาจช่วยลดอุบัติการณ์ของการเกิด rebound pulmonary hypertension (กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฐ์กุล, 2009) คำแนะนำในการ wean off ไนตริกออกไซด์โดยอาจใช้ร่วมกับการให้ Sildenafil หรือ Iloprost ร่วมด้วยเพื่อป้องกันการเกิด rebound ดังตาราง 2

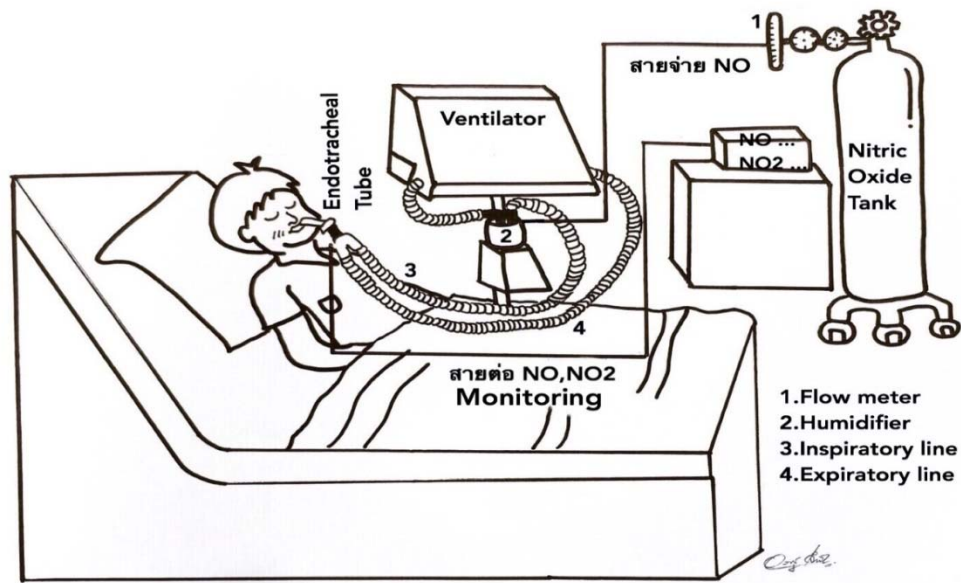
ตาราง 2 Inhaled nitric oxide weaning protocol (Lee, Hillier & Knoderer, 2008)

iNO Dose		
Range at wean	Dose increment	Wean frequency
Initiation, ppm.	Decrease, ppm.	Hours
20-40	5	1-2
10-20	2	1-2
2-10	1	1-2
0-2	0.5	1-2



รูปภาพ 5 การใช้ไนตริกออกไซด์ชนิดสูดดม (inhaled nitric oxide)

(ภาพถ่ายจากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2561)



รูปภาพ 6 การต่อ circuit ไนตริกออกไซด์ชนิดสูดดม (inhaled nitric oxide)

2.2 Phosphodiesterase inhibitors

- Milrinone (primacor) ออกฤทธิ์โดยยับยั้งการทำงานของ enzyme phosphodiesterase inhibitor-3 ทำให้ระดับของ cyclic AMP ในเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจสูงขึ้น ทำให้ปริมาณแคลเซียมในเซลล์และการบีบตัวของเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจแรงขึ้น (positive inotropy) ผลต่อ vascular tone ทำให้มีการคลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบในเส้นเลือดส่วนปลายทำให้มีการลดลงของ systemic และ pulmonary vascular resistance ใช้รักษาภาวะ heart failure จากภาวะหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันและใช้เพื่อเพิ่มการบีบตัวของหัวใจในผู้ป่วยที่มี myocardial dysfunction หรือ low cardiac output syndrome โดยเฉพาะในรายที่ต้องการให้มี systemic หรือ pulmonary vasodilation ด้วย

ขนาดที่ใช้: Loading dose 50 ไมโครกรัม/กก.ทางหลอดเลือดดำ และให้ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำในขนาด 0.25-0.75 ไมโครกรัม/กก./นาที (mcg/kg/min) ยาถูกขับออกทางไตจึงควรระวังในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตลดลง

- Sildenafil เป็นยาต้านปรอท เป็น phosphodiesterase 5 inhibitor ช่วยยับยั้งการสลายตัวของ cyclic GMP ทำให้มี cyclic GMP สูงขึ้น และมี systemic และ pulmonary vasodilation Sildenafil ยังเป็นยาที่ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถ wean ไนตริกออกไซด์ได้ง่ายขึ้น และป้องกันการเกิด rebound pulmonary hypertension ในผู้ป่วยที่มีประวัติ wean off ไนตริกออกไซด์ไม่สำเร็จจากการเกิด rebound pulmonary hypertension (Lee, Hillier & Knoderer, 2008)

ขนาดที่ใช้: ในทารกและเด็กเริ่มที่ขนาด 0.3-0.5 มก./กก./ครั้ง (mg/kg/dose) ทุก 4-6 ชั่วโมง ปรับขนาดยาตาม clinical response อาจเพิ่มขึ้นได้ถึง 1-4 มก./กก./วัน ทุก 4-6 ชั่วโมง



รูปภาพ 7 ยา Sildenafil 20 มก./เม็ด

(ภาพถ่ายจากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2561)

3) ยาที่ออกฤทธิ์ผ่าน prostacyclin pathway

Prostacyclin (prostaglandin I₂) สร้างจาก arachidonic acid ใน vascular endothelium เป็นตัวเพิ่ม cAMP ในผนังหลอดเลือด และ cAMP ยังช่วยยับยั้งการเติบโตของ smooth muscle cell การรักษาใน pathway นี้โดยการให้ยาเพื่อเพิ่ม prostacyclin ให้แก่ผู้ป่วย ตัวยาที่ใช้ในปัจจุบันเป็นยาพ่นคือ Iloprost

- Iloprost (ventavis) เป็น synthetic prostacyclin analog ใช้สำหรับรักษา pulmonary hypertension โดยทาง inhalation มีข้อดีคือจะเกิดผลข้างเคียงทาง systemic circulation น้อยกว่ายาที่ให้ทางปากหรือทางหลอดเลือดดำ และทำให้ V/Q matching ดีขึ้น เนื่องจากฤทธิ์ขยายหลอดเลือดจะมีเฉพาะใน alveoli ที่มี ventilation ที่ดี และสามารถให้ได้โดยไม่ต้องมีเครื่องมือที่ยุ่งยากเหมือนไนตริกออกไซด์แต่มีข้อเสียคือต้องให้บ่อยทุก 2-3 ชั่วโมง

ขนาดที่ใช้: 0.5 mcg/kg/dose ผสมใน NSS 2-3 มล. พ่นใน 5-10 นาที โดยสามารถ titrate ขึ้นได้ถ้าไม่มีผลข้างเคียง ยาจะเข้าไปถึง alveoli ได้ดีจะต้องพ่นผ่านเครื่องพ่นยาที่มีละอองฝอยขนาด 3-5 ไมครอน โดยต้องมีความสม่ำเสมอของขนาดละอองตลอดเวลาที่พ่น

ขนาดยาสำหรับการให้ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำคือ 1-5 นาโนกรัม/กก./นาที (ng/kg/min) (ขนาดยามากที่สุด 10 นาโนกรัม/กก./นาที)



รูปภาพ 8 ยา Iloprost (ventavis) 20 ไมโครกรัม/2 มล. (ชนิดพ่น) และเครื่องพ่นยา (ภาพถ่ายจากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2562)

การจัดการในผู้ป่วยที่มีระดับ PVR สูงหลังการผ่าตัด

นอกเหนือจากการใช้ยาเพื่อลดความดันหลอดเลือดแดงในปอดแล้ว การรักษาและป้องกันภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ยังครอบคลุมการจัดการในผู้ป่วยที่มีระดับ PVR สูงหลังการผ่าตัดเพื่อลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ (พีระพัฒน์ มกรพงศ์ ในกฤตย์วิกรม ดรงค์พิศิษฐ์กุล, เตโช จักรพานิชกุล และสุรีย์ สมประดีกุล บรรณาธิการ, 2548)

1) การใช้ analgesia and sedation

ผู้ป่วยที่ได้รับยา analgesia และ sedation ในขนาดสูงหลังผ่าตัดพบว่า มี PVR ในระดับลดลง Fentanyl เป็นยาที่ออกฤทธิ์ได้ดีและมีผลต่อ systemic น้อยกว่า Morphine ซึ่งพบว่าอาจกระตุ้น histamine release และทำให้เกิด systemic hypotension โดยรวม Fentanyl ทำให้ทั้ง pulmonary vascular response และ systemic vascular response ลดลง ทำให้ลดการกระตุ้น sympathetic activity ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ PVR เช่น จากการดูดเสมหะ (endotracheal suction) นำไปสู่การเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังผ่าตัดได้บ่อยๆ แต่ Fentanyl จะทำให้มี chest wall rigidity จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้ neuromuscular agent หรือ muscle relaxant เช่น Atracurium ในผู้ป่วยที่ให้ Fentanyl ด้วย ส่วนยา sedation ตัวอื่นๆ ได้แก่ Midazolam, Lorazepam, Diazepam นิยมนำมาใช้บ่อยขึ้นและส่วนใหญ่พบว่าได้ผลดี

สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังผ่าตัด แพทย์มักพิจารณาให้ Fentanyl และ muscle relaxant ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องทุกราย โดยเฉพาะใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด จึงควรระมัดระวังในการดูดเสมหะทางท่อช่วย

หายใจ ทั้งนี้ผู้ป่วยควรได้รับ Fentanyl และ muscle relaxant เป็น bolus dose เพื่อให้ผู้ป่วยหลับ ลึกก่อนดูดเสมหะทุกครั้ง แต่ควรระวังในการให้ยา sedation และ muscle relaxant เนื่องจากอาจ เกิดภาวะ systemic hypotension ร่วมด้วยในผู้ป่วยที่หลับลึกจากการได้รับยา (Kameny, Fineman & Adata, 2016)

2) การใช้ Mechanical ventilator

- การเพิ่ม FiO_2 หรือทำให้เกิด hyperoxia ในผู้ป่วยที่ต้องการลด PVR สามารถทำให้เกิดการ ขยายของหลอดเลือดปอด (pulmonary vasodilation) ได้ แต่สำหรับผู้ป่วยโรคปอดต้องระมัดระวัง เพราะถ้าให้ FiO_2 มากกว่า 0.6 จะสามารถทำให้ปอดได้รับอันตรายได้ เพราะฉะนั้นไม่ควรให้ความ เข้มข้นของออกซิเจนสูงเป็นระยะเวลานานถ้าไม่ได้ผลคืออย่างเห็นได้ชัด

- ระดับ PEEP (positive end expiratory pressure) จะมีค่าเหมาะสมในแต่ละบุคคล โดย ปกติแล้วในผู้ป่วยที่ไม่มีปัญหาที่ปอด ค่า PEEP ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 2-4 เซนติเมตรน้ำ แต่ถ้าผู้ป่วย ที่มีภาวะปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) ควรจะให้ PEEP สูงขึ้นตามสมควร กล่าวคือ PEEP ที่ เหมาะสมจะช่วย maintain normal functional residual capacity (FRC) และระดับ alveolar oxygen PEEP ที่มากเกินไปจะไปกด alveolar vessels ทำให้เพิ่ม PVR สำหรับในผู้ป่วยเด็กหลัง ผ่าตัด Fontan ไม่ควรให้ PEEP ที่สูงเกิน physiologic PEEP (2-3 เซนติเมตรน้ำ)

- Adequate tidal volume เพื่อให้ได้ normal forced vital capacity (FVC) คือ 12-15 มล./กก. โดยในผู้ป่วยเด็กที่ใส่ endotracheal tube แบบไม่มี cuff ต้องดู expire tidal volume เป็นหลัก ดูการเคลื่อนไหวขึ้นลงของหน้าอก (chest wall) และฟังปอดให้ได้ยินเสียงการเคลื่อนไหว ของลมจนถึงชายปอด

3) การควบคุมระดับค่า pH

ค่า pH ในเลือดเป็นตัวสำคัญส่งผลกระทบต่อการทำงานของ PVR เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะ ภาวะ alkalosis (pH 7.50-7.60) เป็นมาตรการสำคัญที่นำมาใช้ในการลด PVR

การทำให้เกิด alkalosis สามารถทำได้โดย hyperventilation หรือให้สารที่เป็น base เช่น โซเดียมไบคาร์บอเนต แต่ควรระวังเนื่องจาก ภาวะ hyperventilation มีผลเสียหลายอย่าง ได้แก่ การ ทำให้ mean airway pressure เพิ่มขึ้น (ซึ่งจะไปเพิ่ม PVR) ทำให้ลด venous return อาจทำให้เกิด barotraumas และภาวะ hypercarbia ทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองลดลง

4) การให้ยาและสารน้ำอื่นๆ

- Milrinone เป็นยา selective pulmonary vasodilator ที่ได้ผลดี โดยขนาดยาสำหรับ loading doses คือ 0.25 mcg/kg/min (ภายใน 30 นาที-หนึ่งชั่วโมง) และ maintenance doses 0.3-1.2 mcg/kg/min

- Iloprost ขนาดยาสำหรับผู้ป่วยวิกฤตที่แนะนำในการสูดดมแต่ละครั้งในเด็กคือ 0.5 mcg/kg/dose (maximum = 3 mcg/kg/dose) ในผู้ป่วยบางรายที่มีปัญหาการให้ยา iloprost ทาง inhalation อาจใช้ continuous drip โดยทาง peripheral intravenous และเพื่อการเฝ้าติดตามการรักษาที่ดี อาจใช้ Swan Ganz catheter ในการ monitor pulmonary artery pressure (PAP) หรือ mix venous blood O₂ saturation เพื่อให้ประเมิน cardiac output ได้ด้วย

- ดูแลให้สารน้ำ และ/หรือเลือดและส่วนประกอบของเลือดให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับ maintain intravascular volume โดยไม่มากเกินไป และพยายามคงไว้ซึ่งการบีบตัวของหัวใจที่ดี

- รักษา hemoglobin (Hb.) ให้อยู่ในช่วงปกติ ไม่มากหรือน้อยเกินไปสำหรับ condition นั้นๆ กล่าวคือ ในผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขอย่างสมบูรณ์เหมือนเด็กปกติแล้ว ควร keep Hb. ให้อยู่ในระดับ 12 มก./ดล. ส่วนในผู้ป่วยที่ยังมี mixing หรือ right to left shunt ผู้ป่วย single ventricle และได้รับการทำผ่าตัด bidirectional Glenn หรือ fenestrated Fontan ควร keep Hb. สูงขึ้นให้อยู่ในระดับ 14-15 มก./ดล. เพื่อช่วย improve oxygen saturation

5) การให้ไนตริกออกไซด์

โดยทั่วไปแพทย์จะพิจารณาให้ไนตริกออกไซด์ (inhaled nitric oxide: iNO) เพื่อจัดการภาวะ PVR สูงหลังการผ่าตัด ภายหลังจากการใช้วิธีต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นทุกอย่างครบถ้วนแล้ว แต่พบว่าผู้ป่วยยังมีการเพิ่มขึ้นของ CVP ซึ่งแสดงถึงการมีหัวใจห้องล่างขวาเสียหายที่จากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง และเริ่มมีภาวะ hypoxia กล่าวคือถ้า PA pressure ยังสูงกว่าร้อยละ 60 ของ systemic pressure ก็จะมีให้ไนตริกออกไซด์ ที่ 10 ppm. แล้วดูการตอบสนอง โดยส่วนมากจะเพิ่มขึ้นไม่เกิน 40 ppm. โดยจะ monitor NO₂ ไม่ควรเกิน 0.5-1 เปอร์เซ็นต์ และ methemoglobin ไม่ควรเกิน 3 เปอร์เซ็นต์

ในผู้ป่วยที่ wean off ไนตริกออกไซด์ได้ยาก จะใช้ Sildenafil ขนาด 0.1-0.4 mg/kg/dose รับประทานทุก 4 ชั่วโมงหรือ aerosolized Iloprost เพื่อช่วย wean off ไนตริกออกไซด์ สำหรับการเกิด rebound phenomenon พบว่าเป็นปัญหาสำคัญในการใช้ไนตริกออกไซด์โดยพบการเกิด pulmonary pressure และ resistance เพิ่มขึ้นอย่างทันที หลังจากหยุดการให้ไนตริกออกไซด์ชนิดสูดดมมานานกว่า 30 นาที หรืออาจเกิดหลังจากลดไนตริกออกไซด์เป็นวันๆก็ได้ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้อาจทำให้เป็นอันตรายถึงชีวิต และเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการแทรกซ้อนที่อันตราย ซึ่งการลดไนตริกออกไซด์ตาม protocol ดังในตาราง 2 และเริ่มให้ยา Sildenafil ในช่วง wean off จะช่วยป้องกันการเกิด rebound phenomenon ได้

โดยสรุป ภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงในผู้ป่วยเด็กหลังผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด มีสาเหตุหลักมาจากพยาธิสภาพของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่ผู้ป่วยเป็น ความรุนแรงมากหรือน้อยแตกต่างกันตามชนิดต่างๆของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดและการผ่าตัดรักษา การเกิดภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัด เป็นอันตรายร้ายแรงที่นำไปสู่การเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กหลังผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดได้ แต่ภาวะนี้สามารถลดความรุนแรงของการเกิดได้โดยการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสมเพื่อช่วยป้องกันอันตรายในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด PVR สูง และเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัด ดังนั้นความรู้ในเรื่องพยาธิสรีรวิทยา อาการและอาการแสดงของการเกิดภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูง ความสัมพันธ์ของภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงกับผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด การดูแลรักษาและการจัดการในเรื่องต่างๆเพื่อป้องกันการเกิดอันตรายจากภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงหลังการผ่าตัด จะช่วยให้พยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงหลังการผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยให้ปลอดภัย ลดอัตราการเกิดภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงเฉียบพลัน และลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กหลังการผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดได้

บทที่ 4

หลักการพยาบาลและกรณีศึกษา

เนื้อหาในบทที่ 4 นี้ครอบคลุมหลักการพยาบาลในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตเล็ดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต ประกอบไปด้วยการดูแลตั้งแต่ภายหลังรับผู้ป่วยกลับจากห้องผ่าตัด การดูแลในระยะวิกฤต จนถึงการย้ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤตไปยังหอผู้ป่วยเด็กเพื่อการดูแลต่อเนื่องเมื่ออาการคงที่ในระดับหนึ่ง โดยครอบคลุมข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่เกิดขึ้นภายหลังการผ่าตัด รวมถึงตัวอย่างกรณีศึกษาในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะความดันโลหิตเล็ดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัดในระยะวิกฤต

บทบาทของพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตในการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตเล็ดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต

1. การเตรียมรับผู้ป่วยกลับจากห้องผ่าตัด

สำหรับการผ่าตัดหัวใจในโรงพยาบาลศิริราช ภายหลังจากผ่าตัดเสร็จสิ้น ผู้ป่วยจะไม่ผ่านห้องพักฟื้น (recovery room) เหมือนการผ่าตัดชนิดอื่นๆ หลังการผ่าตัดผู้ป่วยจะได้รับการส่งต่อมายังหอผู้ป่วยวิกฤตทันที การเตรียมรับผู้ป่วยที่มีประสิทธิภาพภายหลังผ่าตัดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง วิสัญญีแพทย์จะเป็นผู้ส่งต่อข้อมูลล่าสุดหลังการผ่าตัดจากในห้องผ่าตัดให้แก่พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตรับทราบ เพื่อให้ทางหอผู้ป่วยวิกฤตได้เตรียมความพร้อมในการรับผู้ป่วยได้ทันที นอกจากนี้ในส่วน of ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ได้แก่ อายุ น้ำหนักตัว ประวัติการแพ้ โรคและชนิดของการผ่าตัดแล้ว ในเด็กที่อาจมีความเสี่ยงของภาวะความดันโลหิตเล็ดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัด จะต้องส่งข้อมูลระหว่างการผ่าตัดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือด รวมทั้งการรักษาอื่นๆ ที่ได้รับ เช่น การใช้ยา Pın Iloprost หรือการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ เพื่อลดความดันโลหิตเล็ดแดงปอดก่อนนำเครื่องหัวใจและปอดเทียมออกเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัดเป็นต้น เพื่อทางหอผู้ป่วยวิกฤตสามารถประเมินความรุนแรงของอาการผู้ป่วย และเตรียมความพร้อมของยาและอุปกรณ์ต่างๆ ในการช่วยเหลือผู้ป่วย รวมทั้งเป็นข้อมูลในการตรวจจับอาการ และให้การป้องกันภาวะความดันโลหิตเล็ดแดงปอดสูงที่อาจเกิดขึ้นได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

แนวทางการเตรียมรับผู้ป่วยกลับจากห้องผ่าตัด มีดังนี้

1) การเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเตรียมรับผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดให้เหมาะสมกับอายุ น้ำหนักของผู้ป่วยเด็กในแต่ละช่วงวัย ซึ่งประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังต่อไปนี้

- เตียงผู้ป่วย บนเตียงประกอบด้วยหมอนใบเล็กตามขนาดน้ำหนักตัวของผู้ป่วยเด็ก ผ้าเช็ดตัว ผืนเล็ก 1 ผืน ขนาดประมาณ 30x30 เซนติเมตร พับทบซ้อนกันให้มีขนาดประมาณ 8x15 เซนติเมตร สำหรับ support คอในทารกที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจเพื่อให้ได้ตำแหน่งคอ ไหล่ และศีรษะที่เหมาะสม
- มอนิเตอร์ เตรียมพร้อมสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ module สำหรับ arterial line, CVP line, PA หรือ LA line สาย EKG สายสำหรับวัด O₂ saturation, blood pressure cuff ตามขนาด น้ำหนักตัวผู้ป่วยเด็ก
- แขนจับสำหรับวาง transducer, pressure bag สำหรับใส่ขวด NSS ผสม heparin (1 ยูนิต: 1มล.) เพื่อใช้สำหรับหล่อสาย pressure ต่างๆป้องกันสายอุดตัน ไม้วัดระดับสำหรับการตั้งระดับน้ำ เพื่อการ calibrate transducer ก่อนทำการวัด pressure จากสาย catheter ต่างๆ
- เครื่องช่วยหายใจ เตรียมขนาด circuit ของเครื่องช่วยหายใจตามน้ำหนักตัวของผู้ป่วยเด็ก ได้แก่ น้ำหนักตัวน้อยกว่า 10 กิโลกรัมใช้ circuit สำหรับเด็ก น้ำหนักตัวมากกว่า 10 กิโลกรัมใช้ circuit สำหรับผู้ใหญ่ พร้อม sterile water สำหรับเติมในส่วนของ humidifier
- Self inflating reservoir bag ตามวัยและน้ำหนักตัวผู้ป่วยได้แก่ทารกใช้ขนาด 250-300 มล. น้ำหนักตัวน้อยกว่า 10 กิโลกรัมใช้ขนาด 500 มล. และน้ำหนักตัวมากกว่า 10 กิโลกรัมใช้ขนาด 1,600 มล. พร้อมสายสำหรับต่อออกซิเจน
- ผ้าห่ม เสื้อผู้ป่วย กางเกงหรือผ้าอ้อมสำเร็จรูปในเด็กเล็ก ไม้สำหรับตาม arterial line ผ้า สำหรับผูกยึดข้อมือป้องกันผู้ป่วยดึงสายและอุปกรณ์ต่างๆโดยเฉพาะท่อช่วยหายใจ
- Radiant warmer จะมีการเปิดเครื่องไว้ก่อนล่วงหน้าเพื่อเตรียมเตียงผู้ป่วยให้มีอุณหภูมิอุ่น เหมาะสมประมาณ 37 องศาเซนเซียส สำหรับเตรียมรับผู้ป่วยเด็กเมื่อกลับมาจากห้องผ่าตัด
- ตะแกรงสำหรับวางขวดระบายเลือด (drain) เพื่อป้องกันอันตรายจากขวดล้มกระแทก
- ชุดอุปกรณ์สำหรับดูดเสมหะ สายดูดเสมหะขนาดต่างๆตามขนาดของท่อช่วยหายใจเด็ก
- เครื่องให้สารน้ำ ทั้ง Infusion และ syringe pump
- เครื่อง temporary pacemaker พร้อมชุดสายต่อ เพื่อเตรียมต่อเข้ากับ pacing wire (สำหรับ ในผู้ป่วยเด็กหลังผ่าตัดหัวใจ ตำแหน่งปลายสายของ pacing wire จะอยู่ที่เยื่อหุ้มหัวใจด้านนอก ซึ่ง เรียกว่า epicardial lead และแพทย์จะแทงสาย pacing wire ผ่านออกมานอกผิวหนังเพื่อใช้ต่อเข้ากับเครื่อง temporary pacemaker)
- ยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นเฉพาะในผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูง ได้แก่ ยา sedation (fentanyl และ midazolam), muscle relaxant (atracurium และ cisatracurium) ยา Milrinone (primacor) ยาพ่น Iloprost และเครื่องสำหรับพ่นยา ถังไนตริกออกไซด์พร้อมอุปกรณ์สำหรับจ่าย และวัดปริมาณก๊าซที่ผู้ป่วยได้รับ

2) การส่งต่อข้อมูลจากทีมวิสัญญีแพทย์ให้กับทีมพยาบาลและทีมแพทย์ในหอผู้ป่วยวิกฤตเพื่อการดูแลต่อเนื่อง

เมื่อรับย้ายผู้ป่วยขึ้นเตียงในหอผู้ป่วยวิกฤต ทีมพยาบาลจะเป็นผู้จัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องให้ยาและสารน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่จะประกอบด้วยยา inotropic และ vasodilator สำหรับในกลุ่มที่อาจเสี่ยงต่อภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังผ่าตัด จะมียาช่วยลดความดันหลอดเลือดแดงปอดเพิ่มมาด้วย คือ Milrinone ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับมาจากห้องผ่าตัด พยาบาลคนหนึ่งต่อท่อช่วยหายใจเข้ากับเครื่องช่วยหายใจ สำหรับการตั้งเครื่องช่วยหายใจแรกรับที่หอผู้ป่วยวิกฤต วิสัญญีแพทย์จะเป็นผู้ตั้งค่าต่างๆตามเป้าหมายการรักษา โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานเดิมจาก arterial blood gas และภาวะของผู้ป่วยเดิมจากห้องผ่าตัด เจ้าหน้าที่มอนิเตอร์ติดตาม ECG ติดตัวจับ O₂ saturation ต่อ pressure ต่างๆเข้ากับมอนิเตอร์ เพื่อติดตามสัญญาณชีพและ pressure ต่างๆ ได้แก่ blood pressure, central venous pressure, pulmonary artery pressure, left atrium pressure เป็นต้น เพื่อประเมินระบบไหลเวียนเลือดแรกรับ พยาบาลจัดวางขวด drain ในตะแกรงรองรับและเขวนถุงรองรับปัสสาวะในตำแหน่งที่เหมาะสม จัดทำพร้อมทั้งประเมินผู้ป่วยแรกรับและให้ความอบอุ่น

เมื่อสัญญาณชีพผู้ป่วยค่อนข้างปกติและสม่ำเสมอ พยาบาลและแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยต่อในหอผู้ป่วยวิกฤตพร้อมรับอาการ วิสัญญีแพทย์จะส่งรายละเอียดของผู้ป่วยทั้งก่อนผ่าตัดและปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัดรวมทั้งการแก้ไขปัญหา รายละเอียดที่สำคัญได้แก่ ความสำเร็จของการผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด ระยะเวลาการหนีบหลอดเลือดเอออร์ตา ระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม ระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ภาวะเลือดออก ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ และที่สำคัญในกลุ่มผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงคือ ความดันในหลอดเลือดแดงปอดทั้งก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัดและภายหลังผ่าตัดเสร็จสิ้น และการแก้ไขในห้องผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีปัญหาการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดเนื่องจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

2. การดูแลผู้ป่วยตลอดการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต

การดูแลผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤต ในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันเลือดแดงปอดสูงรุนแรง ทีมวิสัญญีแพทย์จะมีการส่งต่อข้อมูลจากห้องผ่าตัด เพื่อแพทย์และพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตจะได้ทราบและเตรียมให้การดูแลรักษาต่อเนื่อง โดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยา sedation ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องตามแผนการรักษาทันทีเมื่อผู้ป่วยมาถึงหอผู้ป่วยวิกฤตและจำเป็นต้องให้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง หลังการผ่าตัด ยาดังกล่าวได้แก่ Fentanyl ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับในขนาดยา 1-4 ไมโครกรัม/กก./ชม. (mcg/kg/hr.) และ Midazolam ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับในขนาด 1-4 ไมโครกรัม/กก./นาที (mcg/kg/min) เพื่อให้ผู้ป่วยหลับโดยไม่รู้สึกลงถึงแรงกระตุ้นต่างๆบนตัวผู้ป่วย ในบางรายอาจต้องได้รับยา muscle relaxant ซึ่งนิยมใช้ Atracurium หรือ Cisatracurium เพิ่มในกรณีที่ต้องทำกิจกรรมต่างๆ ให้กับผู้ป่วยและอาจมีความเสี่ยงต่ออันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเมื่อผู้ป่วยตื่น ซึ่ง

อาการที่เห็นได้ชัดในผู้ป่วยที่อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงคือ O_2 saturation ลดลงทันที ความดันโลหิตลดลง CVP เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นสัญญาณว่าผู้ป่วยยังหลักไม่เพียงพอ ถ้าปล่อยให้ตื่นในช่วงเวลานี้ อาจทำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน มีอันตรายถึงขั้น cardiac arrest ได้

แนวทางการดูแลผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤต มีดังนี้

1) การดูแลเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือด (hemodynamics)

เพื่อคงไว้ซึ่งระบบไหลเวียนเลือดที่เหมาะสมหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยจะต้องได้รับยา inotropic ชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจและยาขยายหลอดเลือด (vasodilator drug) เพื่อช่วยลด after load ของหัวใจ ทำให้หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นภายหลังการผ่าตัดซึ่งต้องใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม (heart-lung machine) ในขณะผ่าตัด สำหรับยา inotropic ที่นิยมใช้ในหอผู้ป่วยได้แก่ Dobutamine, Dopamine, Adrenaline ปริมาณมากขึ้นกับ hemodynamics ของผู้ป่วยแต่ละราย ส่วนยาขยายหลอดเลือดที่นิยมใช้หลังผ่าตัด ได้แก่ Nitroglycerine นอกจากนี้ผู้ป่วยยังต้องได้รับยา Milrinone ซึ่งเป็นยาขยายหลอดเลือดเพื่อลดความดันหลอดเลือดแดงปอดหลังผ่าตัด ส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะได้รับยาเหล่านี้ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลาอย่างน้อยใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด หากประเมินแล้วพบว่าไม่มีความเสี่ยงของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันและระบบไหลเวียนเลือดคงที่จึงจะค่อยๆลดปริมาณยาเหล่านี้ลง

2) การดูแลเกี่ยวกับระบบหายใจ

สิ่งสำคัญคือการดูแลเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางปอดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้แก่การป้องกันการเกิดภาวะมีลมในช่องเยื่อหุ้มปอด (pneumothorax) โดยการตั้งเครื่องช่วยหายใจให้เหมาะสม หลีกเลี่ยงการใช้ positive end expiratory pressure (PEEP) ในขนาดสูงๆ การป้องกันการเกิดภาวะปอดแฟบ (pulmonary atelectasis) โดยการตรวจสอบตำแหน่งท่อช่วยหายใจ การฟังเสียงปอดทุกแคว การดูดเสมหะและช่วยเคาะปอดอย่างมีประสิทธิภาพอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เนื่องจากผู้ป่วยทุกรายจะได้รับยา sedation และอาจมี muscle relaxant ร่วมด้วย ซึ่งต้องดูแลเรื่องการดูดเสมหะให้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ผู้ป่วยบางรายอาจต้องใช้ยาขยายหลอดลมเพิ่มในกรณีที่มีภาวะถุงลมหดรัดเกร็ง (bronchospasm) ร่วมด้วยโดยเฉพาะภายหลังการดูดเสมหะ แต่ต้องไม่รบกวนต่อการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ (ในผู้ป่วยที่ใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์สุดผ่านเครื่องช่วยหายใจจะไม่นิยมใช้ยาพ่นทาง nebulizer ร่วมด้วย เพราะมีผลต่อการรบกวน circuit ของการให้ก๊าซไนตริกออกไซด์) ป้องกันหรือลดภาวะมีน้ำคั่งในปอด (pulmonary congestion) โดยการให้ยาขับปัสสาวะที่เหมาะสม จำกัดการให้สารน้ำโดยเฉพาะใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด และป้องกันการเกิดภาวะการติดเชื้อในปอดโดยการให้ยาปฏิชีวนะที่เพียงพอกับความรุนแรงของโรคและ

การผ่าตัดและเหมาะสมกับผลการเพาะเชื้อ ภาวะแทรกซ้อนทางปอดดังกล่าวหากเกิดขึ้นกับผู้ป่วย จะส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัด และหากเกิดภาวะนี้ขึ้นผู้ป่วยจะมีอาการรุนแรงและแก้ไขได้ยากยิ่งขึ้น

3) การติดตามผลค่าก๊าซในหลอดเลือดแดง (arterial blood gas)

การติดตามผล arterial blood gas ควรทำอย่างน้อยแวนละ 1 ครั้ง เพื่อประเมินความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน และเพื่อปรับการตั้งเครื่องช่วยหายใจให้เหมาะสม ซึ่งพบว่าหากผู้ป่วยเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ผล arterial blood gas จะมีภาวะ respiratory acidosis อย่างรุนแรงโดยมีค่าของ pCO_2 ที่สูงมาก บางรายอาจสูงมากกว่า 100 มิลลิเมตรปรอท (ค่าปกติ 35-45 มิลลิเมตรปรอท) โดยในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน การตั้งเครื่องช่วยหายใจโดยให้ระดับ pCO_2 มีค่าประมาณ 30-35 มิลลิเมตรปรอท จะทำให้ผล arterial blood gas มีภาวะ respiratory alkalosis ในระดับน้อยๆ และให้ FiO_2 ในระดับที่เหมาะสมโดยดูแลให้ผู้ป่วยมีระดับ O_2 saturation มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยป้องกันการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้ในระดับหนึ่ง

4) การดูแลเกี่ยวกับการพ่นยา Iloprost และการใช้ในตริกออกไซด์

ในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในระดับรุนแรง จำเป็นต้องได้รับยา Iloprost ซึ่งเป็นยาชนิดพ่นโดยการสูดดม ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจะให้ยาโดยการต่อชุดพ่นยาเข้ากับ circuit ของเครื่องช่วยหายใจและใช้เครื่องพ่นยาหรือออกซิเจนจาก pipe line ในการพ่นยา สำหรับในเด็กน้ำหนักน้อยกว่า 10 กิโลกรัม ไม่นิยมใช้เครื่องพ่นยาพ่นโดยตรงผ่านเครื่องช่วยหายใจเนื่องจากเครื่องพ่นยามีแรงดันสูงเกินไป อาจสูงเกินค่า peak inspiratory pressure (PIP) ในเด็กเล็ก มีผลไปรบกวน setting ของเครื่องช่วยหายใจ ทำให้ระหว่างการพ่นยาอาจเกิดความดันโลหิตลดต่ำลงจนเป็นอันตรายได้ หากจำเป็นต้องพ่นยาด้วยเครื่องพ่น ควรพ่นด้วยความระมัดระวังและให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดอย่างใกล้ชิดขณะพ่น Iloprost เป็นยาขยายหลอดเลือดแดงปอดที่ได้ผลดี แต่จำเป็นต้องพ่นบ่อยทุก 4-6 ชั่วโมงเนื่องจากยามีฤทธิ์สั้นและมีผลข้างเคียงคือทำให้ความดันโลหิตลดลงได้มาก จึงควรสังเกตการตอบสนองของความดันโลหิตและความดันหลอดเลือดแดงปอดหลังผู้ป่วยได้รับยาพ่นประมาณ 30 นาทีถึงหนึ่งชั่วโมง บางรายอาจเกิดความดันโลหิตลดต่ำลงมากจนต้องเพิ่มยา inotropic ซึ่งจำเป็นต้องรายงานแพทย์เพื่อปรับเปลี่ยนแผนการรักษา

สำหรับไนตริกออกไซด์ พบว่าเป็นก๊าซที่นำมาใช้เพื่อลดความดันหลอดเลือดแดงปอดที่ได้ผลดีและไม่รบกวนระบบไหลเวียนเลือดของผู้ป่วย คือไม่มีผลต่อความดันโลหิต แต่เป็นก๊าซที่มีราคาค่อนข้างสูง ใช้ในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อยาลดความดันปอดชนิดอื่นๆ กล่าวคือ หลังการใช้ยาชนิดอื่นๆ แล้วผู้ป่วยยังมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงที่อาจเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย การใช้ไนตริกออกไซด์ จะเริ่มต้นด้วยปริมาณก๊าซ 20-40 ppm. ใช้ก๊าซต่อผ่าน humidifier ของเครื่องช่วย

หายใจและต้อง ติดตามค่า NO_2 เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย ควรระมัดระวังในขณะดูดเสมหะผู้ป่วย เพราะเป็นช่วงที่จะทำให้ผู้ป่วยขาดไนตริกออกไซด์ อาจเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้ ดังนั้นในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงควรใช้ไนตริกออกไซด์ต่อเข้ากับ self inflating reservoir bag (Ambu bag) ขณะดูดเสมหะจะทำให้ผู้ป่วยได้รับไนตริกออกไซด์เพียงพอ ช่วยป้องกันการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้ เมื่อผู้ป่วยอาการดีขึ้น ปอดปกติ ความดันหลอดเลือดแดงปอดลดลง และผู้ป่วยได้รับยาลดความดันหลอดเลือดแดงปอดชนิดรับประทาน ได้แก่ Sildenafil ร่วมด้วยแล้ว แพทย์จะค่อยๆ ลดปริมาณไนตริกออกไซด์ลง เมื่อจะลดลงต่ำกว่า 10 ppm. จะต้องค่อยๆ ลดลงอย่างช้าๆ ประมาณ 1-2 ppm. ต่อ 2 ชั่วโมงจนกว่าจะหยุดการใช้ ระหว่างลดการใช้ (wean off) ไนตริกออกไซด์ยังคงจำเป็นต้องให้ผู้ป่วยหลับสนิทด้วยยา sedation และ muscle relaxant หลีกเลี่ยงการ load volume ชนิดต่างๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ หากจำเป็นต้องให้ควรให้ช้าๆ และควรให้ยาขับปัสสาวะร่วมด้วย หลีกเลี่ยงการทำหัตถการต่างๆ และระวังในการดูดเสมหะหรือการทำกิจกรรมทางการพยาบาลต่างๆ ที่อาจทำให้ผู้ตื่น เพราะเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการหยุดการใช้ไนตริกออกไซด์ หลังหยุดการใช้ไนตริกออกไซด์ ควรสังเกตการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงประมาณ 24 ชั่วโมง ซึ่งผู้ป่วยอาจเกิด rebound phenomenon ได้ อาจต้องทำการประเมินความดันในหลอดเลือดแดงปอดจาก bedside echocardiogram ร่วมด้วย ถ้าทุกอย่างปกติก็จะเริ่มลดยา sedation และ muscle relaxant ได้

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติผู้ป่วยอาจเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้ แม้ว่าจะให้การป้องกันในทุกๆ ด้านแล้วก็ตาม เมื่อเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันผู้ป่วยจะมีอาการและอาการแสดง ได้แก่ O_2 saturation ลดต่ำลง ความดันโลหิตต่ำลงเฉียบพลัน CVP สูงขึ้นเฉียบพลัน มีภาวะช็อคหรือเขียวคล้ำ หากเกิดภาวะดังกล่าว พยาบาลและทีมสุขภาพจะต้องรีบให้การช่วยเหลือผู้ป่วยทันทีโดยการทำให้ hyperventilation ร่วมกับการต่อไนตริกออกไซด์เข้ากับ self inflating reservoir bag หาก hyperventilation ได้ลำบาก เนื่องจากต้องใช้ pressure ในการบีบ self inflating reservoir bag เพื่อต้านกับ pressure ในปอดที่มีสูงมาก อาจต้อง bolus muscle relaxant drugs เพิ่ม เนื่องจากหากยัง hyperventilation ได้ไม่ดี หรือไม่สามารบีบ self inflating reservoir bag เพื่อให้ทรวงอกขยับได้ในช่วงเวลาวิกฤตนั้น ผู้ป่วยอาจเกิด bradycardia และมีอันตรายจนถึงขั้น cardiac arrest ได้ นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยา Iloprost พบในภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหากมีการใช้ไนตริกออกไซด์แล้ว เพราะ Iloprost จะมีผลทำให้ความดันโลหิตต่ำลงได้อีกขณะพ่น ซึ่งเสี่ยงต่อการช่วยเหลือผู้ป่วยให้สำเร็จได้ช้ากว่าการใช้ไนตริกออกไซด์

5) การดูแลด้านความสุขสบายและจิตใจ

ภายหลังการผ่าตัดความเจ็บปวดเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างยิ่งเพราะเป็นสาเหตุที่นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนทางด้านอื่นๆ ได้เช่นระบบไหลเวียนเลือดไม่คงที่ และอาจนำไปสู่อันตรายจากภาวะ

ความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้ ดังนั้นการประเมินอาการปวดตามแบบประเมินและบันทึกอาการปวดในผู้ป่วยเด็กของโรงพยาบาลศิริราช ได้แก่แบบประเมิน Neonatal/Infant Pain Scale (NIPS) ในผู้ป่วยเด็กแรกเกิด-1 ปี แบบประเมิน Children' Hospital Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) ในผู้ป่วยเด็กอายุมากกว่า 1-6 ปี แบบประเมิน Facial Expression Pain scale (FACES) และ Visual Analogue Scale (VAS) ในผู้ป่วยเด็กอายุมากกว่า 6 ปี (รายละเอียดแบบประเมินและบันทึกอาการปวดในภาคผนวก) และการจัดการเพื่อลดอาการเจ็บปวดภายหลังผ่าตัดตาม Flow chart ในแบบประเมินด้วยการจัดท่านอนที่ผ่อนคลาย การให้ยาชนิดต่างๆทั้งทางหลอดเลือดดำและยารับประทานจะช่วยให้ผู้ป่วยเด็กมีความสุขสบายมากขึ้น ลดภาวะเครียดจากความเจ็บปวดและลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆได้

อาการไข้เป็นสาเหตุของความไม่สุขสบายในผู้ป่วยเด็ก ทำให้ผู้ป่วยพักผ่อนได้น้อย (restless) และมีอาการกระสับกระส่าย (agitate) หลังการผ่าตัด สามารถนำไปสู่อันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้เช่นกัน ผู้ป่วยเด็กเกือบทุกรายจะมีไข้ต่ำๆใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด ซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดการอักเสบทั่วร่างกาย (systemic inflammatory response syndrome: SIRS) จากการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมและจากการผ่าตัด ดังนั้นการติดตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิร่างกายอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง และช่วยเหลือผู้ป่วยด้วยการเช็ดตัวและให้ยาเพื่อลดอาการไข้ จะช่วยให้ผู้ป่วยสุขสบายและพักผ่อนได้มากยิ่งขึ้น

เนื่องจากในหอผู้ป่วยวิกฤตจะอนุญาตให้ผู้ปกครองเข้าเยี่ยมเป็นครั้งคราวตามเวลาเยี่ยมเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เฝ้าใกล้ชิด ดังนั้นผู้ป่วยเด็กอาจเกิดความกลัว วิตกกังวล การให้ข้อมูลในผู้ป่วยเด็กที่เริ่มเข้าใจภาษา รวมทั้งการเบี่ยงเบนความสนใจด้วยวิธีการต่างๆเช่นให้เล่นของเล่น หรือการฟังเพลง จะช่วยลดความกลัวและวิตกกังวลกับสภาพแวดล้อมต่างๆที่ไม่คุ้นเคยในหอผู้ป่วยวิกฤตได้ สำหรับผู้ปกครองและครอบครัว การให้ข้อมูลการรักษาที่เป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง การตอบคำถามด้วยวาจาสุภาพ ใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย การอนุญาตให้บุคคลที่มีความสำคัญกับผู้ป่วยได้สัมผัสผู้ป่วยเมื่อเข้าเยี่ยมตามความเหมาะสม จะช่วยลดความวิตกกังวลของผู้ปกครองและครอบครัวผู้ป่วยเด็กได้

3. การส่งต่อผู้ป่วยเพื่อการดูแลต่อเนื่องไปยังหอผู้ป่วยเด็กภายหลังจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤต

เมื่อผู้ป่วยสามารถหยุดการใช้ไนตริกออกไซด์ได้อย่างปลอดภัยและมีอาการทางระบบไหลเวียนเลือดและระบบการหายใจค่อนข้างคงที่ แต่อาจจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและต้องได้รับยา inotropic และ vasodilator ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยจะได้รับการจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤตไปยังหอผู้ป่วยวิกฤตเด็กเพื่อการดูแลต่อ พยาบาลหอผู้ป่วยเด็กจะได้รับการส่งต่ออาการเพื่อการดูแลต่อเนื่องเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจและการบริหารยาลดความดันหลอดเลือดแดงปอดเพื่อการดูแลผู้ป่วยให้ปลอดภัยต่อไป

สิ่งสำคัญคือ การใช้กระบวนการพยาบาลเพื่อเน้นการให้การพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพ ทั้งการประเมินกาย จิต สังคม รวมทั้งการดูแลด้านจิตสังคมแก่ญาติผู้ป่วยเด็ก เนื่องจากการผ่าตัดหัวใจ ในเด็กก่อนข้างจะมีอันตรายสูง ดังนั้นการให้ข้อมูลและแผนการรักษาที่ชัดเจน สม่่าเสมอ และถูกต้อง ครบถ้วน รวมทั้งการสนับสนุนทางด้านจิตสังคมในด้านต่างๆ จะช่วยให้การดูแลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้ป่วยเด็กได้รับความปลอดภัยและญาติลดความวิตกกังวลลง มีความพึงพอใจต่อการรักษา ส่งผลต่อคุณภาพตามมาตรฐานในการดูแลของหน่วยงานและของโรงพยาบาล

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่เกิดในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง เนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดได้รับการตรวจวินิจฉัยพบมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงก่อนการผ่าตัด
2. ในกลุ่มโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่สัมพันธ์กับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ภายหลังผ่าตัดพบว่าผู้ป่วยมีอาการและอาการแสดงต่างๆดังต่อไปนี้
 - ค่า CVP มากกว่า 12 มิลลิเมตรปรอท มีภาวะ tachycardia และ O₂ saturation ลดต่ำลงเมื่อผู้ป่วยตื่น โดย O₂ saturation ลดลงต่ำกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ในการผ่าตัดที่แก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจทั้งหมด (total correction) และต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ในการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจบางส่วน (palliative surgery) (Marwali, Heineking & Haas, 2017)
 - มีภาวะแทรกซ้อนทางปอดร่วมก่อนผ่าตัดหรือภายหลังการผ่าตัด ได้แก่ ลักษณะปอดเป็นจุดๆ ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อในปอด (pulmonary infiltration) มีน้ำคั่งในปอด (pulmonary congestion) ภาวะปอดแฟบ (pulmonary atelectasis) มีลมในช่องเยื่อหุ้มปอด (pneumothorax) ตำแหน่งท่อช่วยหายใจลึกลงไป มีภาวะ hypoxia เป็นต้น
 - ผล arterial blood gas มีภาวะ respiratory acidosis ภายหลังผ่าตัด คือมีภาวะคาร์บอน-ไดออกไซด์มากกว่า 45 มิลลิเมตรปรอท และมีค่า pH น้อยกว่า 7.34
 - ความไม่สุขสบายภายหลังการผ่าตัด ได้แก่ มีอาการปวด โดยมีระดับความเจ็บปวดตามแบบประเมินอาการปวด ได้แก่ NIPS score > 4 คะแนน CHEOP score > 8 คะแนน FACES score > 2 คะแนน และ VAS score > 5 คะแนน และมีอาการไข้โดยมีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส

ภายหลังการผ่าตัด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้ป่วยตื่น กระสับกระส่าย หายใจไม่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ เหนื่อยวนำให้เกิด PVR สูง

- อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 36.5 องศาเซลเซียส จะมีผลให้เซลล์ลดการสังเคราะห์สารไนตริกออกไซด์ ซึ่งเป็นสารที่อยู่ในผนังหลอดเลือดช่วยให้หลอดเลือดขยายตัว เมื่อมีปริมาณลดลงจะทำให้หลอดเลือดแดงปอดมีการหดตัว ผู้ป่วยจะมีระดับ PVR สูงขึ้นได้ (Saad & Aladawy, 2013)

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

เกณฑ์การประเมินผล

- สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติตามอายุของผู้ป่วยเด็ก (ดังตาราง 3)
- อุณหภูมิร่างกาย 36.5-37.5 องศาเซลเซียส
- ระดับความเจ็บปวดตามแบบประเมินต่างๆ ได้แก่ NIPS score < 4 คะแนน CHEOP score < 8 คะแนน FACES score < 2 คะแนน และ VAS score < 5 คะแนน
- ปัสสาวะมากกว่า 0.5 มล./กก./ชม.
- ค่า CVP 8-12 มิลลิเมตรปรอท
- ผล arterial blood gas ปกติ (pH 7.34-7.44, pCO₂ 35-45 มิลลิเมตรปรอท, pO₂ 75-100 มิลลิเมตรปรอท, HCO₃ 22-26 มิลลิโมล/ลิตร, BE -2.4-2.3 มิลลิโมล/ลิตร, O₂ Saturation 95-98 เปอร์เซ็นต์)
- ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกปกติ ไม่มีภาวะ pulmonary infiltration, pulmonary congestion, pulmonary atelectasis และ pneumothorax ท่อช่วยหายใจอยู่ในตำแหน่งปกติ ปลายท่ออยู่เหนือ carina ประมาณ 1 เซนติเมตร
- ไม่มีอาการของภาวะ hypoxia ได้แก่ ไม่มีอาการหายใจเหนื่อยหอบหรือหายใจหอบลึก ไม่มีอาการเขียวทั้งบริเวณปาก (central cyanosis) และปลายมือปลายเท้า (peripheral cyanosis)

ตาราง 3 Vital signs ในเด็กตั้งแต่ premature ถึงอายุมากกว่า 12 ปี (United Medical Education, 2018)

General Vital Signs and Guidelines

Age	Heart Rate (beats/min)	Blood Pressure (mmHg)	Respiratory Rate (breaths/min)
Premature	110-170	SBP 55-75 DBP 35-45	40-70
0-3 months	110-160	SBP 65-85 DBP 45-55	35-55
3-6 months	110-160	SBP 70-90 DBP 50-65	30-45
6-12 months	90-160	SBP 80-100 DBP 55-65	22-38
1-3 years	80-150	SBP 90-105 DBP 55-70	22-30
3-6 years	70-120	SBP 95-110 DBP 60-75	20-24
6-12 years	60-110	SBP 100-120 DBP 60-75	16-22
> 12 years	60-100	SBP 110-135 DBP 65-85	12-20

กิจกรรมการพยาบาล

1. ติดตามและเฝ้าระวังสัญญาณชีพทุก 30 นาทีในระยะ 6-8 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด หลังจากนั้นทุก 1 ชั่วโมงจนกว่าจะย้ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤต หากพบอาการและอาการแสดงที่เสี่ยงต่อภาวะความดันโลหิตเล็ดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้แก่ ความดันโลหิตลดลงร่วมกับระดับ CVP ที่สูงขึ้นมากกว่า 12 มิลลิเมตรปรอท O₂ saturation ลดต่ำลงน้อยกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ มี cyanosis เมื่อผู้ป่วยตื่น ให้รีบรายงานแพทย์เพื่อให้การรักษาที่เหมาะสมทันที

2. ดูแลบริหารยาให้ผู้ป่วยได้รับตามแผนการรักษา ประกอบด้วยยาเพิ่มประสิทธิภาพการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (inotropic drugs) ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ Dobutamine, Dopamine, Adrenaline เป็นต้น และยาขยายหลอดเลือด (vasodilator drug) ได้แก่ Nitroglycerine นอกจากนี้ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะต้องได้รับยาที่ช่วยลดความดันโลหิตเล็ดแดงในปอดได้แก่ ยา Milrinone ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ในระยะผ่าตัด (Chandler & Kirsch, 2016) ยา Iloprost พ่นทาง nebulizer ทุก 4-6 ชั่วโมงผ่านทางเครื่องช่วยหายใจ และยา Sildenafil ซึ่งเป็นยาลดความดันโลหิตเล็ดแดงในปอดชนิดรับประทาน

3. ติดตามและบันทึกอุณหภูมิร่างกายอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง เมื่อพบว่าอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 36.5 องศาเซลเซียสให้เพิ่มความอบอุ่นด้วย radiant warmer หรือผ้าห่ม หรือหากอุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส ดูแลให้การพยาบาลลดไข้รวมถึงรายงานแพทย์เพื่อการบริหารยาลดไข้ตามแผนการรักษา

4. ติดตามผลการตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกและรายงานแพทย์เพื่อการจัดการที่เหมาะสม หากเกิดปัญหาต่างๆได้แก่ ตำแหน่งท่อช่วยหายใจไม่เหมาะสมหรือมีภาวะแทรกซ้อนทางปอดอื่นๆ ได้แก่ pneumothorax, pulmonary infiltration, pulmonary congestion, pulmonary atelectasis เป็นต้น

5. ปรึกษากับทีมแพทย์ผู้ดูแลภายหลังผ่าตัดในการบริหารยา sedation และ muscle relaxant ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะความดันโลหิตเล็ดแดงปอดสูงในระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง ซึ่งวินิจฉัยได้จากผลการตรวจก่อนการผ่าตัด

6. ติดตามผล arterial blood gas อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมงใน 24 ชั่วโมงแรก เพื่อปรับการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสม โดยรักษาระดับ arterial blood gas ให้มีภาวะ mild respiratory alkalosis (pH 7.40-7.50, pCO₂ 35-40 มิลลิเมตรปรอท) O₂ saturation มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ หากผล arterial blood gas มีแนวโน้มเป็น respiratory acidosis คือมีภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง (pCO₂ > 45) และ pH เป็นกรด (pH < 7.40) ให้รายงานแพทย์เพื่อเพิ่ม respiratory rate หรือ peak inspiratory pressure (PIP) ตามความเหมาะสมเพื่อรักษาระดับผล arterial blood gas ให้มีภาวะ mild respiratory alkalosis

7. หลีกเลี่ยงการกระตุ้นผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น หากต้องทำกิจกรรมทางการแพทย์ที่อาจก่อให้เกิดอาการเจ็บปวดแก่ผู้ป่วยหรือเป็นกิจกรรมที่อาจทำให้ผู้ป่วยตื่น เช่น การดูดเสมหะ เช็ดตัว เปลี่ยนเสื้อผ้า หรือการทำหัตถการต่างๆ ก่อนเริ่มกิจกรรมต่างๆดังกล่าว ถ้าสังเกตพบว่าผู้ป่วยมีการขยับตัวแม้เพียงเล็กน้อยเมื่อมีการสัมผัส แนะนำให้ bolus ยา sedation และ muscle relaxant (ขนาดยาตามจำนวนที่ผู้ป่วยกำลังได้รับในขณะนั้น) ก่อนการทำกิจกรรมนั้นๆ และควรทำกิจกรรมด้วยความรวดเร็วหากยังไม่แล้วเสร็จ และสังเกตพบว่าผู้ป่วยเริ่มมีการขยับตัวหรือตื่น ให้ bolus ยาเพิ่มเพื่อให้ผู้ป่วยหลับสนิทจนกว่าจะเสร็จสิ้นกิจกรรมทางการแพทย์หรือหัตถการนั้นๆ

8. ประเมิน early warning signs ของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง โดยประเมินจากผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนในปอดและยังไม่สามารถให้การแก้ไขได้เสร็จสิ้น เช่น ยังคงมีภาวะ pulmonary congestion เป็นต้น ประกอบกับมีค่า CVP สูงมากกว่า 12 มิลลิเมตรปรอท O₂ saturation ลดต่ำลงน้อยกว่า 95 เปอร์เซ็นต์และความดันโลหิตลดลงต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของความดันโลหิตเดิมเมื่อมีการตื่นแม้เพียงเล็กน้อย ให้ปรึกษาทีมแพทย์เพื่อการรักษาที่เหมาะสม ซึ่งผู้ป่วยอาจต้องได้รับยา sedation และ muscle relaxant หรือการรักษาอื่นๆเพิ่มเติมเพื่อคงไว้ซึ่งระบบไหลเวียนเลือดที่เหมาะสม

9. ให้การช่วยเหลือผู้ป่วยอย่างรีบด่วน หากเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการและอาการแสดงดังต่อไปนี้เกิดขึ้นทันทีทันใด ได้แก่ ความดันโลหิตต่ำลงมากกว่า 30-50 เปอร์เซ็นต์ของความดันโลหิตเดิม ร่วมกับระดับ CVP ที่สูงขึ้นมากกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท O₂ saturation ลดต่ำลงน้อยกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ มี central cyanosis และมักจะมี bradycardia ร่วมด้วย โดยให้การช่วยเหลือผู้ป่วย ดังนี้

9.1 Hyperventilation ด้วย self inflating reservoir bag with oxygen 7-10 ลิตรต่อนาทีที่ทันที ด้วยอัตรา 50-60 ครั้งต่อนาทีในเด็กเล็ก และ PIP ที่ค่อนข้างสูงประมาณ 25-30 มิลลิเมตรปรอท เพื่อให้เห็นทรวงอกขยับ (ต้องแน่ใจว่าตำแหน่งท่อช่วยหายใจอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยการใช้ stethoscope ฟังเสียงลมจากปอดได้ยินเท่ากันทั้งสองข้างและการตรวจสอบตำแหน่งจากภาพถ่ายรังสีทรวงอก)

9.2 หากสังเกตเห็นว่าผู้ป่วยยังมีการตื่นแม้เพียงเล็กน้อย ถึงแม้จะมียา sedation และ muscle relaxant ทางหลอดเลือดดำอยู่แล้ว ให้ bolus ยาเพิ่มตามจำนวนเท่ากับอัตราที่ผู้ป่วยได้รับอยู่ทันทีตามแผนการรักษา และหากยา sedation และ muscle relaxant ที่ผู้ป่วยได้รับทางหลอดเลือดดำยังไม่ถึงระดับยาสูงสุด ประกอบกับผู้ป่วยตื่นบ่อยและมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงแบบเฉียบพลัน ให้รายงานแพทย์เพื่อเพิ่มยาจนถึงระดับยาสูงสุดได้แก่ยา sedation (fentanyl 4 mcg/kg/hr., midazolam 4 mcg/kg/min) และ muscle relaxant

(atracurium 10 mcg/kg/min, cisatracurium 3 mcg/kg/min) (Hall & Shbarou, 2009; Meaken, 2007)

9.3 หาก hyperventilation ไม่ได้เนื่องจากแรงต้านในปอดมีสูงมาก ไม่สามารถบีบให้ปอดยุบได้แม้ว่าผู้ป่วยจะไม่ขยับตัวหรือหลับแล้ว ให้ bolus ยา muscle relaxant ได้แก่ ยา Atracurium (tracrium) หรือ Cisatracurium (nimbox) เพิ่มทันทีตามจำนวน maximum dose ของยาตามแผนการรักษา (ขณะเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ความดันในปอดจะสูงมาก ดังนั้นการ hyperventilation จะทำได้ค่อนข้างยากในช่วงแรก จึงต้องใช้ยา muscle relaxant ช่วย เมื่อผู้ป่วยอาการดีขึ้นจะสังเกตได้ว่าการ hyperventilation จะทำได้ง่ายขึ้นด้วย PIP ที่น้อยลงอย่างชัดเจน)

9.4 เตรียมไนตริกออกไซด์ให้พร้อมใช้ หากผู้ป่วยเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันรุนแรง แม้ว่าจะ hyperventilation ได้ดีแล้ว แต่ O₂ saturation ยังเพิ่มไม่ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ (ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดแก้ไขความพิการทั้งหมดแล้ว) มักต้อง hyperventilation ด้วยก๊าซไนตริกออกไซด์ร่วมด้วย และอาจต้องใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ต่อเข้าเครื่องช่วยหายใจเพื่อสุดคมเข้าปอดในระยะ 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด หากก่อนหน้านี้ผู้ป่วยยังไม่ได้รับก๊าซไนตริกออกไซด์ และถ้าเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาพ่น Iloprost ในภาวะนี้ เนื่องจากยาจะมีผลทำให้ความดันโลหิตลดต่ำลงได้อีกในภาวะวิกฤต ซึ่งอาจทำให้ความสำเร็จในการช่วยเหลือผู้ป่วยลดลง

9.5 หากผู้ป่วยเคยมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันแม้เพียงครั้งเดียว ภายหลังผ่าตัด การดูแลหลังจากนั้นต้องใช้ไนตริกออกไซด์ร่วมกับ self inflating reservoir bag with oxygen 7-10 ลิตรต่อนาทีขณะดูแลทุกครั้ง จนกว่าจะผ่านพ้น 24 ชั่วโมงแรกและผู้ป่วยมีอาการคงที่ ภายหลังจากนั้นอาจพิจารณาดูแลโดยใช้ self inflating reservoir bag with oxygen 7-10 ลิตรต่อนาทีแต่ไม่ใช้ไนตริกออกไซด์ร่วมได้ ภายหลังการดูแลผู้ป่วยอาจเกิด bronchospasm ได้ และอาจนำไปสู่การเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันภายหลังดูแลได้เช่นกัน จึงควรดูแลด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง เหมาะสม ด้วยความระมัดระวัง และอาจต้องให้ยาขยายหลอดลม (bronchodilator) พ่นตามแผนการรักษา หากผู้ป่วยมี bronchospasm ร่วมด้วย

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 2 มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง (low cardiac output) เนื่องจากได้รับการผ่าตัดรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดและมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดได้รับการตรวจวินิจฉัยพบมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงก่อนการผ่าตัดและได้รับการรักษาโดยวิธีการผ่าตัดหัวใจ
2. ค่าประสิทธิภาพการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (left ventricular ejection fraction: LVEF) < 30 เปอร์เซ็นต์ (Chandler & Kirsch, 2016)

3. มีอาการและอาการแสดงของภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง ได้แก่
 - ความดันโลหิตต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (ตาราง 3)
 - ปลายมือปลายเท้าเย็น
 - ค่า CVP น้อยกว่า 8 มิลลิเมตรปรอทจาก preload น้อยกว่าปกติ หรือมากกว่า 12 มิลลิเมตรปรอทในกรณีที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงร่วมด้วย
 - จำนวนปัสสาวะน้อยกว่า 0.5 มล./กก./ชม. เนื่องจากไตได้รับเลือดมาเลี้ยงลดลง
 - มีอาการกระสับกระส่าย (agitation) เนื่องจากมีภาวะสมองได้รับออกซิเจนน้อยลง
 - O₂ saturation ต่ำกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดแก้ไขความพิการทั้งหมด (total correction) และต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ในการผ่าตัดที่แก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจบางส่วน (palliative surgery) (Marwali, Heineking & Haas, 2017)
4. มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia)
5. มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน เนื่องจากหากเกิดภาวะนี้จะทำให้เลือดดำกลับเข้าสู่หัวใจได้น้อย เลือดดำไปพอกที่ปอดได้น้อย เป็นผลให้เลือดแดงที่จะกลับเข้ามาในหัวใจห้องบนซ้ายลดลง ทำให้มีจำนวนเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง
6. ระดับออกซิเจนในหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous oxygen saturation: ScvO₂) น้อยกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ (Martin & Shekerdemian, 2009) ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกว่าปริมาณออกซิเจนในหลอดเลือดดำส่วนกลางที่กลับมาจากการเลี้ยงอวัยวะต่างๆเหลือน้อยกว่าปกติ
7. ค่า Lactate มากกว่า 2.2 มิลลิโมล/ลิตร บ่งบอกว่าเป็นสภาวะที่เซลล์ขาดออกซิเจน ทำให้มีการสังเคราะห์พลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic) ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายคือค่า lactate ในผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง จะทำให้เซลล์ต่างๆได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ มีภาวะเซลล์ขาดออกซิเจน จึงมักมีค่า Lactate สูงกว่าปกติ

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง

เกณฑ์การประเมินผล

1. ไม่มีอาการและอาการแสดงของภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง
 - สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติตามอายุของผู้ป่วยเด็ก (ตาราง 3)
 - ปลายมือปลายเท้าอุ่น จากการมีเลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลายได้อย่างเพียงพอ
 - จำนวนปัสสาวะมากกว่า 0.5 มล./กก./ชม.
 - ระดับความรู้สึกตัวปกติ ไม่มีอาการกระสับกระส่ายหรือซึมลงเนื่องมาจากสมองได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ
2. คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ ไม่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ
3. ค่า CVP อยู่ในระดับ 8-12 มิลลิเมตรปรอท

4. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการปกติ (ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศิริราช, 2561) ได้แก่

- ผล arterial blood gas ปกติ ไม่มีภาวะ metabolic acidosis (pH 7.34-7.44, pCO₂ 35-45 มิลลิเมตรปรอท, pO₂ 75-100 มิลลิเมตรปรอท, HCO₃ 22-26 มิลลิโมล/ลิตร, BE -2.4-2.3 มิลลิโมล/ลิตร, O₂ Saturation 95-98 เปอร์เซ็นต์)
- ค่า Lactate ปกติ (0.5-2.2 มิลลิโมล/ลิตร)
- ค่า ScVO₂ ปกติ (มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์)

กิจกรรมการพยาบาล

1. ติดตามสัญญาณชีพและเฝ้าระวังอาการและอาการแสดงต่างๆของระบบไหลเวียนเลือดเพื่อประเมินภาวะ low cardiac output อย่างต่อเนื่องทุก 30 นาทีในระยะ 6-8 ชั่วโมงแรก ภายหลังจากผ่าตัด หลังจากนั้นทุก 1 ชั่วโมงจนกว่าจะย้ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลงมักเกิดขึ้นในระยะ 6-18 ชั่วโมงแรกภายหลังการผ่าตัดหัวใจในผู้ป่วยเด็ก (Chandler & Kirsch, 2016)

2. เนื่องจากปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (cardiac output: CO) มีความสัมพันธ์กับอัตราการเต้นของหัวใจใน 1 นาที (heart rate: HR) และปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในแต่ละครั้งของการบีบตัว (stroke volume: SV) นั่นคือ $CO = HR \times SV$ และ SV ขึ้นอยู่กับปริมาณเลือดที่กลับเข้าสู่หัวใจก่อนการบีบตัว (preload) ประสิทธิภาพการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายและแรงต้านต่อการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (afterload) ดังนั้นผู้ป่วยที่มีภาวะ low CO จึงอาจเกิดความผิดปกติที่ต้องแก้ไขได้จากค่าต่างๆที่กล่าวมา ดังนี้

- หากผู้ป่วยมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ให้รายงานแพทย์ทราบในทันทีเพื่อแก้ไขให้หัวใจกลับมาเต้นเป็นปกติด้วยการติดตามค่าอิเล็กโทรไลต์ในเลือดและบริหารยาเพื่อแก้ไขภาวะความไม่สมดุลของค่าอิเล็กโทรไลต์ในเลือด บริหารยาต้านหัวใจเต้นผิดจังหวะ การทำ cardioversion หรือ defibrillation ในกลุ่มหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด tachycardia หรือการใช้ temporary pace maker ในกลุ่มหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด bradycardia ตามแผนการรักษา

- หากมีปัญหา preload ลดลง สังเกตได้จากความดันโลหิตต่ำ CVP ต่ำ ปลายมือปลายเท้าเย็น ซึ่งอาจเนื่องมาจากปัสสาวะออกมากกว่าปกติหรือมีภาวะเลือดออกมาก (active bleeding) ให้การพยาบาลโดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำ เลือดและส่วนประกอบของเลือด หรือ colloid อย่างเพียงพอตามแผนการรักษาเพื่อรักษา preload ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม อาจจัดท่านอนราบร่วมได้ในกรณีที่ประเมินแล้วพบว่าผู้ป่วยมีภาวะ preload ลดลงอย่างชัดเจน

- ดูแลบริหารยา inotropic เพื่อช่วยเพิ่มการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจและขยายหลอดเลือดตามแผนการรักษาเพื่อลด after load และเพื่อคงไว้ซึ่งระบบไหลเวียนเลือดให้คงที่ภายหลังการผ่าตัด

3. จัดทำนอนให้ผู้ป่วยหายใจได้สะดวกโดยไม่รบกวนต่อระบบไหลเวียนเลือด ดูแลทางเดินหายใจให้โล่งและดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ เพื่อเพิ่มระดับออกซิเจนให้แก่เซลล์ในอวัยวะต่างๆ ช่วยลดการขาดออกซิเจนจากภาวะเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ

4. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ arterial blood gas, Lactate, ScVO₂ เพื่อประเมินความรุนแรงของภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง และให้การช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสม

5. ให้การดูแลเพื่อป้องกันภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันดังการพยาบาลในข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 เพื่อป้องกันการเกิดภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลงจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

6. ติดตามผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiogram) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจภายหลังผ่าตัด และเพื่อการวางแผนการดูแลที่เหมาะสม เช่น หากผลการตรวจพบว่าการผ่าตัดยังไม่สามารถแก้ไขความผิดปกติของหัวใจได้โดยสมบูรณ์และเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง อาจต้องเตรียมผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของหัวใจอีกครั้ง เป็นต้น

7. ดูแลจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้ป่วยพักผ่อนได้ ให้นอนหลับ และ muscle relaxant ให้เพียงพอตามแผนการรักษา ลดการกระตุ้นผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น รวมถึงกิจกรรมทางการพยาบาลต่างๆ ให้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 3 มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกมาก (active bleeding) เนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะหลอดเลือดแดงปอดสูงได้รับการรักษาโดยวิธีการผ่าตัดหัวใจ มีแผลผ่าตัดบริเวณแนวกลางกระดูกหน้าอก

2. แผลผ่าตัดมี bleeding ซึม content จาก drain เป็นเลือดสด มีปริมาณเลือดออกมากกว่าหรือเท่ากับ 7 มล./กก./ชม.ติดต่อกันสองชั่วโมงใน 12 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด และ/หรือมีจำนวนเลือดออกทั้งหมด 84 มล./กก.ใน 24 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด (Bercovitz et. al., 2017)

3. ค่า PT > 13.0 วินาที, aPTT > 30.5 วินาที, Fibrinogen < 200 มก./ดล.

4. ผล CBC มีค่า platelet < 150x10³ เซลล์/ลบ.มม., Hematocrit < 33 เปอร์เซ็นต์

5. อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 35 องศาเซลเซียส ซึ่งในภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำจะมีผลทำให้ลดประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์และระบบการแข็งตัวของเลือด (Polderman, 2012)

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะเลือดออกมาก

เกณฑ์การประเมินผล

1. แผลไม่มี bleeding ซึม content จาก drain มีเลือดออกน้อยกว่า 7 มล./กก./ชม. ติดต่อกันสองชั่วโมงใน 12 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด และ/หรือ มีจำนวนเลือดออกทั้งหมดน้อยกว่า 84 มล./กก. ใน 24 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด
2. สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติตามอายุของผู้ป่วยเด็ก (ตาราง 3) อุณหภูมิร่างกายทางรักแร้ อยู่ในระดับปกติ 36.5-37.5 องศาเซลเซียส
3. ค่า CVP ประมาณ 8-12 มิลลิเมตรปรอท
4. ผลตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกไม่มีเลือดคั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก
5. ปลายมือ-ปลายเท้าอุ่น
6. ผล Coagulation ปกติ PT 10.5-13.0 วินาที aPTT 22.0-30.5 วินาที Fibrinogen 200-400 มก./ดล. (ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศิริราช, 2561)
7. ผล CBC มีค่า platelet ปกติ ($150-350 \times 10^3$ เซลล์/ลบ.มม.) Hematocrit ปกติ (33-39 เปอร์เซ็นต์) (ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศิริราช, 2561)

กิจกรรมการพยาบาล

1. ติดตามและประเมินสัญญาณชีพ ระดับความรู้สึกตัว ระบบไหลเวียนเลือด ทุก 30 นาทีเป็นระยะเวลา 6-8 ชั่วโมงหลังผ่าตัดหลังจากนั้นทุก 1 ชั่วโมง เพื่อป้องกันและให้การช่วยเหลือผู้ป่วยจากภาวะเลือดออกมาก
2. ติดตามและประเมินภาวะเลือดออกโดยการบันทึกปริมาณเลือดออกจากสายระบายเลือด หรือจากแผลทุก 30 นาทีเป็นระยะเวลา 6-8 ชั่วโมงหลังผ่าตัด หลังจากนั้นประเมินทุก 1 ชั่วโมง พร้อมดูแลป้อนสายระบายเลือด ดูแลให้สายระบายเลือดสามารถระบายเลือดได้ดี ไม่มีสายหักพับ หรือมีลิ้มเลือดในสาย จัดทำอนคิรชะสูงหากไม่รบกวนต่อระบบไหลเวียนเลือด เพื่อไม่ให้มีเลือดตกค้างภายในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก
3. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการได้แก่ ผล CBC, coagulation แก่ไขภาวะ coagulopathy, anemia, thrombocytopenia ภายหลังผ่าตัด โดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับเลือด ส่วนประกอบของเลือด รวมทั้งยาที่ช่วยในการหยุดเลือด ได้แก่ Protamine, Transmine และ Factor IX (profilnine) ตามแผนการรักษา
4. ดูแลให้ความอบอุ่นร่างกาย ควบคุมให้อุณหภูมิร่างกายทางรักแร้อยู่ในระดับปกติ 36.5-37.5 องศาเซลเซียส (Novak & Gill, 2016) เพื่อเพิ่มการทำหน้าที่ของเกร็ดเลือดและระบบการแข็งตัวของเลือด (Polderman, 2012)
5. ติดตามผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก (chest x-ray) เพื่อประเมินภาวะเลือดคั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก

6. ประเมินภาวะ hypovolemia ร่วมด้วยหากเกิดภาวะเลือดออกมาก โดยผู้ป่วยมักจะมีอาการ และอาการแสดง ได้แก่ ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็ว CVP < 8 มิลลิเมตรปรอท ปัสสาวะน้อยกว่า 0.5 มล./กก./ชม. และปลายมือปลายเท้าเย็น หากมีอาการเหล่านี้ให้แจ้งแพทย์เพื่อแก้ไขโดยการให้ปริมาณ สารน้ำทดแทนให้เพียงพอ อาจให้เป็นเลือด ส่วนประกอบของเลือด colloid หรือ crystalloid ตาม แผนการรักษา

7. ฝ้าระวังภาวะหัวใจถูกกด (cardiac tamponade) หากมีอาการและอาการแสดงของภาวะหัวใจ ถูกกด ได้แก่ เลือดที่กำลังออกจากสายระบายหยุดลงทันทีทันใด ร่วมกับ CVP ที่สูงขึ้นเฉียบพลัน ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็ว ฟังเสียงหัวใจได้เบาลง มี paradoxical pulse ให้รีบรายงานแพทย์ ทันที และเตรียมชุดอุปกรณ์สำหรับเปิดหน้าอก (open chest set) ไว้ข้างเตียงหากต้องการช่วยเหลือ ผู้ป่วยอย่างรวดเร็ว หรือเตรียมผู้ป่วยให้พร้อม ได้แก่ แจ้งผู้ป่วยหรือญาติ เตรียมเลือด ส่วนประกอบของ เลือด ยาสำหรับใช้ในห้องผ่าตัด เตรียมความพร้อมของเอกสารต่างๆได้แก่ หนังสือแสดงเจตนาขอรับ การตรวจรักษาโดยวิธีการผ่าตัดหรือหัตถการและการระงับความรู้สึก แบบบันทึกการตรวจสอบการ ระบุตัวผู้ป่วย อวัยวะ ตำแหน่ง/ข้างที่ทำผ่าตัดหรือหัตถการ และ patient transfer record สำหรับ เข้ารับการผ่าตัดหยุดเลือดในห้องผ่าตัดทันทีเมื่อทีมพร้อม

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 4 มีโอกาสเกิดการติดเชื้อในร่างกายเนื่องจากมีแผลผ่าตัดภายหลังรักษา โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดหลังได้รับการผ่าตัดใหญ่ มี surgical wound หลายตำแหน่ง ได้แก่ แผลผ่าตัดบริเวณแนวกลางกระดูกหน้าอก (median sternotomy) แผลจากการใส่สายระบาย เลือด (drain) แผลจากการใส่สาย pacing wire เพื่อใช้สำหรับต่อเข้ากับเครื่องกระตุ้นหัวใจ (pace maker) และแผลจากการใส่ central และ peripheral catheter ต่างๆ

2. เป็นการผ่าตัดที่ต้องใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมในการผ่าตัด และใช้ระยะเวลาในการทำผ่าตัด นาน เสี่ยงต่อการเกิดความรุนแรงของการอักเสบทั่วร่างกาย (systemic inflammatory response syndrome: SIRS) และอาจนำไปสู่การติดเชื้อหลังการผ่าตัดหัวใจในเด็กได้ (Popov, Yaroustovsky & Lobacheva, 2014)

3. จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและต้องใช้เครื่องช่วยหายใจภายหลังการผ่าตัดเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 24 ชั่วโมงโดยเฉพาะผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัด

4. ในผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องเปิดแผลและกระดูกหน้าอก (sternal wound) ไว้หลังการผ่าตัด เนื่องจากมีภาวะเลือดออกมากจากการผ่าตัดและระบบไหลเวียนเลือดยังไม่คงที่

5. มีไข้ อุณหภูมิร่างกายทางรักแร้ > 37.5 องศาเซลเซียส

6. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าผิดปกติ ได้แก่ white blood cell count < 6.0 หรือ $> 17.0 \times 10^3$ เซลล์/ลบ.มม., platelet count $< 150 \times 10^3$ เซลล์/ลบ.มม., neutrophils > 61.8 เปอร์เซ็นต์ และ procalcitonin > 0.05 นาโนกรัม/มล.

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยจากการติดเชื้อในร่างกายภายหลังผ่าตัด

เกณฑ์การประเมินผล

1. สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติตามอายุของผู้ป่วยเด็ก (ตาราง 3)
2. อุณหภูมิร่างกายทางรักแร้อยู่ในระดับปกติ 36.5-37.5 องศาเซลเซียส (Novak & Gill, 2016)
3. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับปกติ ได้แก่ white blood cell count 6.0-17.0 $\times 10^3$ เซลล์/ลบ.มม., platelet count 150-350 $\times 10^3$ เซลล์/ลบ.มม., neutrophils 20.7-61.8 เปอร์เซ็นต์, procalcitonin < 0.05 นาโนกรัม/มล. (ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศิริราช, 2561)
4. ไม่พบเชื้อจากผลการส่งตรวจเพาะเชื้อต่างๆ
5. แผลผ่าตัดและตำแหน่งการใส่สาย catheter ต่างๆแห้งดี ไม่มีอาการปวด บวม แดง ร้อน

กิจกรรมการพยาบาล

1. ประเมินอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ถึงภาวะการติดเชื้อ โดยการติดตามวัดการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ โดยเฉพาะอุณหภูมิร่างกายอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง เมื่อพบว่าอุณหภูมิร่างกาย > 37.5 องศาเซลเซียส ดูแลให้การพยาบาลลดไข้รวมถึงการบริหารยาลดไข้ตามแผนการรักษาและรายงานแพทย์ทราบ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการวางแผนการรักษา สืบค้นหาสาเหตุของไข้หรือการปรับเปลี่ยนการให้ยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสม
2. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับการส่งตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการต่างๆ ได้แก่ hemoculture, sputum gram stain/culture, urine analysis/culture เป็นต้น
3. ดูแลบริหารยาปฏิชีวนะตามแผนการรักษา และเฝ้าระวังปฏิกิริยาหรืออาการข้างเคียงจากยาปฏิชีวนะที่ได้รับ ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินการทำงานของตับและไต และรายงานแพทย์ทราบเพื่อปรับขนาดยาปฏิชีวนะที่ได้รับให้เหมาะสม
4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับการทำความสะอาดแผลผ่าตัดโดยใช้หลัก aseptic technique และสังเกตอาการผิดปกติของแผล เช่นรอบแผลมีลักษณะบวม แดง ร้อน มีหนองหรือสารคัดหลั่งซึมออกจากแผล เป็นต้น หากมีอาการดังกล่าวให้รายงานแพทย์ทันที
5. ให้การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อจากการใช้เครื่องช่วยหายใจตาม WHAP-C Bundle (การจัดการความรู้ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559)
6. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่บ่งชี้ถึงภาวะการติดเชื้อในร่างกายเช่น จำนวน

เม็ดเลือดขาวในเลือดหรือปัสสาวะ ผลส่งตรวจเพาะเชื้อในเลือด เสมหะและปัสสาวะ ค่า procalcitonin เป็นต้น เพื่อรายงานแพทย์เมื่อพบผลการตรวจผิดปกติและเพื่อเป็นการประเมินความก้าวหน้าหรือการตอบสนองต่อการรักษา

7. ดูแลทำความสะอาดร่างกายผู้ป่วย สิ่งแวดล้อมรอบเตียงผู้ป่วย ล้างและทำความสะอาดมือ ทุกครั้งก่อนและหลังให้การพยาบาลผู้ป่วย เพื่อลดการสะสมของเชื้อโรคและป้องกันการนำเชื้อโรคจากแหล่งอื่นมากระจายให้ผู้ป่วยผ่านการสัมผัส

8. ติดตามผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เพื่อประเมินภาวะการติดเชื้อในปอด และสามารถให้การช่วยเหลือได้ทัน เนื่องจากหากมีการติดเชื้อในปอดจะทำให้ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูงเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้ง่ายและอาจนำไปสู่อันตรายถึงแก่ชีวิตได้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 5 มีโอกาสเกิดภาวะความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

ข้อมูลสนับสนุน

1. มีจำนวนปัสสาวะมากกว่าปกติ > 1 มล./กก./ชม. ติดต่อกันหลายชั่วโมง
2. ได้รับเลือดในปริมาณมากซึ่งจะส่งผลให้มีการสูญเสียแคลเซียมในร่างกาย
3. อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 36.5 องศาเซนเซียส ในภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ จะมีผลให้การหลังของแคลเซียมไอออนลดลงและทำให้แคลเซียมไอออนเคลื่อนเข้าสู่เซลล์มากขึ้น เกิดภาวะแคลเซียมไอออนในเลือดต่ำได้ (Polderman, 2013)
4. มีความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ได้แก่ T wave สูงในผู้ป่วยที่มีค่าโพแทสเซียมสูง หรือ T wave ต่ำในผู้ป่วยที่มีค่าโพแทสเซียมต่ำกว่าปกติ ไม่พบ U wave หรือมี QT prolong > 460 มิลลิวินาที (ms.) ในผู้ป่วยที่มีแคลเซียมไอออนต่ำกว่าปกติ
5. มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) ซึ่ง arrhythmia ที่มักจะนำมาก่อนในผู้ป่วยที่มีความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย ได้แก่ premature ventricular contraction (PVC) และ premature atrial contraction (PAC)
6. มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง เกร็ง กระตุกหรือชัก
7. อิเล็กโทรไลต์ต่างๆที่สำคัญหลังผ่าตัดหัวใจมีค่าผิดปกติ ได้แก่ โซเดียม < 136 มิลลิโมล/ลิตร หรือ > 145 มิลลิโมล/ลิตร โพแทสเซียม < 3.4 มิลลิโมล/ลิตร หรือ > 4.5 มิลลิโมล/ลิตร แมกนีเซียม < 1.6 มก./ดล. หรือ > 2.6 มก./ดล. และแคลเซียมไอออน < 4.6 มก./ดล. หรือ > 5.2 มก./ดล.

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ได้แก่ โซเดียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียมในร่างกาย

เกณฑ์การประเมินผล

1. อิเล็กโทรไลต์ต่างๆในร่างกายอยู่ในระดับปกติ ได้แก่ โซเดียม 136-145 มิลลิโมล/ลิตร โพแทสเซียม 3.4-4.5 มิลลิโมล/ลิตร แมกนีเซียม 1.6-2.6 มก./ดล. และแคลเซียมไอออน 4.6-5.2 มก./ดล. (ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศิริราช, 2561)
2. คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ ไม่มีลักษณะการเต้นของหัวใจผิดปกติ
3. ไม่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง ชีวมลง กระสับกระส่าย เกร็ง กระตุกหรือชัก

กิจกรรมการพยาบาล

1. ติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจตลอด 24 ชั่วโมง บันทึกและสังเกตอาการผิดปกติ หากมีคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติให้รายงานแพทย์เพื่อประเมินและวางแผนการรักษาที่เหมาะสม
2. สังเกตและประเมินความรู้สึกตัว ชีวมลง กระสับกระส่าย ภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง อาการเกร็ง กระตุก หรือชัก
3. ติดตามค่าอิเล็กโทรไลต์หลังการผ่าตัดอย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง หรือเมื่อมีอาการและอาการแสดงที่ผิดปกติ ได้แก่ ชีวมลง กล้ามเนื้ออ่อนแรง เกร็ง กระตุกหรือชัก คลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติ ลักษณะการเต้นของหัวใจผิดปกติ หากมีค่าอิเล็กโทรไลต์ต่างๆผิดปกติให้แจ้งแพทย์เพื่อให้การรักษาที่เหมาะสม
4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับโซเดียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม ตามแผนการรักษา หากมีค่าอิเล็กโทรไลต์ต่างๆเหล่านี้ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ
5. ดูแลแก้ไขภาวะโพแทสเซียมในเลือดสูงด้วยการบริหารยา kalimate, glucose + humulin R, 10% calcium glucunate และยาขับปัสสาวะ หรือการทำ renal replacement ตามแผนการรักษา และติดตามค่าโพแทสเซียมในเลือด ภาวะความเป็นกรดในเลือดจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ทุก 4 ชั่วโมงจนกว่าจะปกติ และติดตามภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะอย่างใกล้ชิด เนื่องจากภาวะนี้อาจทำให้ผู้ป่วยเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 6 ผู้ปกครองมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับอาการและการดูแลภายหลังผ่าตัด ข้อมูลสนับสนุน

1. สีหน้าผู้ปกครองมีความวิตกกังวล ไม่ยิ้มแย้ม ร้องไห้ หรือบอกพยาบาลว่ามีความวิตกกังวลเมื่อเข้าเยี่ยมผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤต
2. สอบถามถึงอาการและความปลอดภัยหลังการผ่าตัด และระยะเวลาที่ผู้ป่วยจะสามารถย้ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤตได้
3. สอบถามถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆที่ใช้กับผู้ป่วยว่ามีไว้เพื่ออะไร
4. สอบถามถึงเวลาในการเข้าเยี่ยม

5. การผ่าตัดรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดเป็นการผ่าตัดใหญ่และซับซ้อน อยู่ในภาวะวิกฤต ต้องจำกัดเวลาเข้าเยี่ยม

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ปกครองคลายความวิตกกังวล

เกณฑ์การประเมินผล

1. สีหน้ายิ้มแย้มมากขึ้น บอกว่าคลายความวิตกกังวลลง
2. ทราบถึงเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วย อาการของผู้ป่วยในแต่ละระยะ ตลอดถึงแผนการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ
3. ทราบถึงช่วงเวลาในการเข้าเยี่ยม ข้อจำกัดต่างๆ ในการทำกิจกรรมและระยะเวลาการเข้าเยี่ยมในแต่ละครั้ง

กิจกรรมการพยาบาล

1. สร้างสัมพันธภาพกับผู้ปกครองด้วยวาจาสุภาพ ท่าทางที่เป็นมิตร จริงใจ เพื่อให้เกิดความไว้วางใจ พร้อมทั้งประเมินความวิตกกังวลโดยการพูดคุย ชักถามเพื่อทราบระดับความรุนแรงของเรื่องต่างๆ ที่ผู้ปกครองวิตกกังวล ไม่สบายใจ
2. เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้ระบายความรู้สึกและความวิตกกังวล โดยการรับฟังด้วยความตั้งใจ ค้นหาสาเหตุที่แท้จริงและปัจจัยส่งเสริมที่ทำให้ผู้ป่วยเกิดความวิตกกังวล ให้คำปรึกษา ค้นหาแนวทางการช่วยเหลือตามปัญหาและความต้องการที่เหมาะสม
3. ประสานงานกับหอผู้ป่วยเด็ก แพทย์หัวใจเด็ก และวิสัญญีแพทย์ เพื่อให้ข้อมูลผู้ปกครองผู้ป่วย ตั้งแต่ก่อนผ่าตัดเพื่อให้ทราบว่าภายหลังผ่าตัดผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลอย่างไร อุปกรณ์และยาต่างๆ ที่อาจจะต้องใช้กับผู้ป่วยมีลักษณะอย่างไร รวมทั้งความเสี่ยงและอันตรายต่างๆ ภายหลังการผ่าตัดที่อาจจะเกิดขึ้น เป็นต้น และประสานงานให้มีการให้ข้อมูลกับผู้ปกครองเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง
4. ให้ข้อมูลต่างๆ แก่ผู้ปกครองภายหลังผ่าตัดในหอผู้ป่วยวิกฤตเมื่อเข้าเยี่ยมครั้งแรก ได้แก่ อาการของผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจ อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ใน 24 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด อุปกรณ์ต่างๆ ที่กำลังใช้กับผู้ป่วย แผนการรักษา เวลาเข้าเยี่ยมและระยะเวลาในการเข้าเยี่ยมแต่ละครั้ง และแจ้งให้ผู้ปกครองทราบว่าทางหอผู้ป่วยจะติดต่อผู้ปกครองทันทีเมื่อมีเหตุจำเป็นฉุกเฉิน
5. ให้ข้อมูลและแผนการรักษาในแต่ละวันอย่างต่อเนื่อง พร้อมประเมินความวิตกกังวลและตอบข้อสงสัยที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละวันด้วยภาษาที่เข้าใจได้ง่ายและท่าทางเป็นมิตร

กรณีศึกษา

เด็กหญิงไทย ศาสนาพุทธ อายุ 7 เดือน น้ำหนัก 3.47 กิโลกรัม ได้รับการวินิจฉัยเป็น Truncus arteriosus type I

อาการสำคัญ: มาทำผ่าตัดตามนัดเพื่อแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ประวัติความเจ็บป่วยในปัจจุบัน

ผู้ป่วยโรค Truncus arteriosus type I มารดาทราบว่าผู้ป่วยเป็นโรคหัวใจตั้งแต่อยู่ในครรภ์ จากการอัลตราซาวด์ ได้รับการคลอดด้วยวิธีผ่าตัดคลอด เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2561 ที่โรงพยาบาลศิริราช โดยคลอดก่อนกำหนด อายุครรภ์ 36 สัปดาห์ แรกคลอด APGAR score 8 และ 9 คะแนนตามลำดับ น้ำหนัก 1,580 กรัม แรกคลอดผู้ป่วยหายใจเร็ว ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วย Newborn Intensive Care Unit (NICU) ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiogram) แรกคลอดพบ truncus arteriosus type I, large primum atrial septal defect (ASD) 11.4 mm. with left to right shunt, ventricular septal defect (VSD) 16.2 mm. with bidirectional flow, trileaflet truncal valve with trivial regurgitation, no stenosis, non stenotic PA branches, left ventricular ejection fraction (LVEF) 75 เปอร์เซ็นต์ ค่าความอิ่มตัวออกซิเจนในเลือดแดง (O₂ saturation) ก่อนผ่าตัดประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์

แพทย์นัดมาทำผ่าตัดเพื่อแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดวันที่ 8 พฤษภาคม 2562 ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยอานันท์มหิตลชั้น 7 ซึ่งเป็นหอผู้ป่วยสังกัดภาควิชากุมารเวชศาสตร์ วันที่ 7 พฤษภาคม 2562 ทำผ่าตัดวันที่ 8 พฤษภาคม 2562 หลังการผ่าตัดรับไว้ในหอผู้ป่วยวิกฤตหลังผ่าตัดหัวใจ (ไอ.ซี.ยู.ตั้งตรงจิตร 1) ซึ่งเป็นหอผู้ป่วยสังกัดภาควิชาศัลยศาสตร์ฯ วันที่ 8 พฤษภาคม 2562 เวลา 15.45 น.

ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต

- ได้รับการรักษาโดยรับไว้ในโรงพยาบาลศิริราช ตั้งแต่แรกคลอด ระยะเวลาในการรักษาในโรงพยาบาลครั้งแรก 132 วัน ด้วยอาการคลอดก่อนกำหนด โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิด Truncus arteriosus type I ตัวเหลือง สัมผัสเชื้อวัณโรคในโรงพยาบาลเมื่ออายุ 2 เดือน ได้รับการรักษาโดยการรับประทานยารักษาวัณโรค (IRZE) ต่อเนื่องตามแผนการรักษา และได้รับการผ่าตัดไส้เลื่อนเมื่ออายุ 3 เดือน

- ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลครั้งที่ 2 ตอนอายุ 5 เดือน ระยะเวลาในการรักษา 7 วันด้วยอาการติดเชื้อแบคทีเรียในลำไส้ (bacterial intestinal infection)

- ได้รับวัคซีน BCG, Hepatitis B, DPT และ Polio ครบตามอายุ

- ไม่มีประวัติสัมผัสโรค Measles, Chicken pox, Whooping cough, Mumps

- มีพัฒนาการเหมาะสมตามวัย นอนหลับ 10-12 ชั่วโมงต่อวัน นอนกลางวันประมาณ 3-4 ชั่วโมงต่อวัน

- รับประทานนมผสม 3 ออนซ์ วันละ 6 มื้อ เนื่องจากมารดามีน้ำนมน้อย สามารถรับประทานนมผสมได้ดี

ยาที่ผู้ป่วยได้รับก่อนผ่าตัด

- Isoniazid 100 มก. 1 เม็ด ผสมน้ำ 5 มล. ให้ 2 มล. ก่อนนอน
- Rifampicin suspension (20 มก./มล.) ให้ 3 มล. ก่อนนอน
- Ferrous sulphate drop 0.6 มล. วันละครั้งตอนเช้า
- MTV drop 1 มล. วันละครั้งหลังอาหารเช้า
- Furosemide syrup (2 มก./มล.) ให้ 2 มล. หลังอาหารเช้าเย็น
- Vitamin B₆ (10 มก.) ให้ครึ่งเม็ดวันละครั้งก่อนอาหารเช้า

ประวัติครอบครัว

เป็นบุตรคนที่ 2 มีพี่ชายอายุ 4 ขวบ แข็งแรงดี มารดาอายุ 32 ปี อาชีพแม่บ้าน บิดาอายุ 29 ปีอาชีพรับจ้างขายผักในตลาดสด รายได้ประมาณ 10,000 บาทต่อเดือน มารดาของผู้ป่วยเป็นผู้เลี้ยงดู ไม่มีประวัติการเจ็บป่วยหรือโรคติดต่อของบุคคลในครอบครัว

การตรวจร่างกาย

ผิวหนัง: อุณหภูมิผิวหนังอุ่นปกติ ชุ่มชื้นปกติ สีผิวปกติ ไม่ซีด ไม่มี cyanosis มีแผลเป็นจางๆบริเวณหน้าท้องส่วนล่างจากการผ่าตัดไส้เลื่อน

ระบบการหายใจ: ผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ และใช้เครื่องช่วยหายใจหลังการผ่าตัด และได้รับยาแก้ปวดและยานอนหลับเป็นระยะๆ มีอัตราการหายใจปกติ สม่ำเสมอ ไม่มีเสมหะ นอนพักได้

ระบบหัวใจและหลอดเลือด: ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็น sinus rhythm อัตราการเต้นของหัวใจ 150-170 ครั้งต่อนาที ขณะได้รับ Dobutamine และ Adrenaline ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ ไม่มีอาการบวม ไม่มี neck vein engorged

ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส (สังเกตและซักถามจากมารดา): ตื่น รู้สึกตัวดี มีความปกติทั้งระบบการมองเห็น การได้ยิน การพูด การดมกลิ่นและความรู้สึกรับสัมผัส

ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก: กำมือได้แข็งแรงดี ไม่มีกล้ามเนื้ออ่อนแรง ไม่มีอาการชัก การเคลื่อนไหวของข้อปกติ fontanel ปกติ ผู้ป่วยถนัดขวา

ระบบทางเดินอาหาร: ปากชุ่มชื้น ท้องนุ่ม ฟังเสียงการเคลื่อนไหวของลำไส้ปกติ ไม่มีตับม้ามโต ก่อนผ่าตัดถ่ายอุจจาระประมาณ 2 ครั้งต่อวัน ไม่มีปัญหาด้านการขับถ่าย

ระบบอวัยวะสืบพันธุ์และทางเดินปัสสาวะ: กระเพาะปัสสาวะ นุ่ม มีปัสสาวะออกทางสาย
สวนปัสสาวะ สีเหลืองใสปกติ อวัยวะสืบพันธุ์และเต้านมปกติ

แผนการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับภายหลังผ่าตัด

วัน/เดือน/ปี	คำสั่งการรักษาเฉพาะ 1 วัน	คำสั่งการรักษาตลอดไป
8 พฤษภาคม 2562	<ul style="list-style-type: none"> - On ventilator PCV/assist mode, PIP 12 cmH₂O, RR 28/min, FiO₂ 1.0, PEEP 3 cmH₂O, Ti 0.6, I:E 1:1.5 slope 0.2 - Fentanyl intravenous drip 1-4 mcg/kg/hr. IV drip - Midazolam 1-4 mcg/kg/min IV drip - Dobutamine 5 mcg/kg/min IV drip - Nitroglycerine 1 mcg/kg/min IV drip - Adrenaline 0.05 mcg/kg/min IV drip - Milrinone 0.4 mcg/kg/min IV drip - 10% calcium gluconate 3 ml dilute to 6 ml intravenous drip - Fresh frozen plasma (FFP) gr B Rh positive total 30 ml X 3, Pack red cell (PRC) gr B Rh positive 30 ml/dose total 100 ml - Furosemide 1 mg IV at 17.45 น., 2 mg at 22 น., 3 mg at 24 น - Atracurium 1 mg IV PRN q 1/2 - 1 hr. 	<ul style="list-style-type: none"> - NPO - Record V/S, I/O - Cefazolin 110 mg IV q 6 hr. - Ranitidine 3 mg IV q 8 hr.
9 พฤษภาคม 2562	<ul style="list-style-type: none"> - Start nitric oxide 10 ppm. เวลา 22.00 น. - Cisatracurium IV drip 1-3 mcg/kg/min - Furosemide 3 mg stat then - Start Furosemide intravenous drip 0.3 mg/hr. - Maintain Dobutamine, Nitroglycerine, Adrenaline, Milrinone IV drip - Fentanyl intravenous drip 4 mcg/kg/hr. IV drip - Midazolam 3 mcg/kg/min IV drip 	<ul style="list-style-type: none"> - Off cefazolin IV - Cefotaxime 110 mg IV q 6 hr.

วัน/เดือน/ปี	คำสั่งการรักษาเฉพาะ 1 วัน	คำสั่งการรักษาตลอดไป
	- Start Dopamine 5 mcg/kg/min	
10 พฤษภาคม 2562	- Maintain Dobutamine, Nitroglycerine, Adrenaline, Dopamine และ Milrinone IV drip - Off Nitroglycerine IV drip - Cisatracurium IV drip 3 mcg/kg/min - Fentanyl IV drip 4 mcg/kg/hr. IV drip - Midazolam 3 mcg/kg/min IV drip - H/C 1 specimen	- Off Cefotaxime IV - Meropenem 110 mg IV q 8 hr.
11 พฤษภาคม 2562	- Maintain Dobutamine, Dopamine และ Milrinone IV drip - Off Adrenaline IV drip - Maintain Cisatracurium, Fentanyl, Midazolam IV drip - ลด Furosemide IV drip เหลือ 0.2 mg/hr. - ลดไนตริกออกไซด์ลงเหลือ 5 ppm.	
12 พฤษภาคม 2562	- Start TPN (15% glucose) 10.3 mL/hr., 20% Lipid 17.5 mL/hr. - นมผสม Infant formula (20 kcal/oz.) 5 ml NG x 4 feeds - ลดไนตริกออกไซด์ลงเหลือ 3 ppm. และ Off เวลา 13.00 น. - Off Cisatracurium intravenous drip maintain Fentanyl และ Midazolam IV drip - Maintain Dobutamine, Dopamine และ Milrinone IV drip	- Sildenafil 20 mg. 1/4 tab ละลายน้ำ 5 ml ให้ 1.8 ml NG feed q 8 hr. (keep SBP \geq 75 mmHg ก่อนให้ยา)

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

Blood chemistry (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2562)

	ค่าปกติ	8 พ.ค. 62	9 พ.ค. 62	11 พ.ค. 62	12 พ.ค. 62
BUN (mg/dl)	4-19	10.2	27.3	22.3	7.2
Creatinine (mg/dl)	0.51-0.95	0.23	0.49	0.26	0.17
Sodium (mmol/l)	136-145	152	158	145	145
Potassium (mmol/l)	3.4-4.5	4.1	4.3	4.5	3.5
Chloride (mmol/l)	98-107	115	119	111	106
Bicarbonate (mmol/l)	22-29	21	19	23	24
Ca ⁺⁺ (mg/dl)	4.6-5.2	3.5	4.1	5.0	4.8
Magnesium (mg/dl)	1.6-2.6	6.6	3.8	2.1	2.1
Phosphorus (mg/dl)	2.7-4.5	-	-	-	3.8

Coagulation (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2562)

	ค่าปกติ	8 พ.ค. 62		9 พ.ค. 62
		16 น.	22 น.	
PT (sec)	10.5-13.0	18.6	14.7	16.1
aPTT (sec)	22.0-30.5	36.7	27.3	30.1
Fibrinogen (mg/dl)	200.0-400.0	-	189.4	-

Arterial blood gas (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2562)

	ค่าปกติ	8 พ.ค. 62		9 พ.ค. 62		12 พ.ค. 62	
เวลา		16 น.	24 น.	6 น.	24 น.	6 น.	15 น.
pH	7.34-7.44	7.38	7.39	7.37	7.36	7.43	7.72
pCO ₂ (mmHg)	35-45	41.0	43.2	39.3	42.3	51.6	28.6
pO ₂ (mmHg)	75-100	234.6	111.0	180.2	149.8	167.7	148.2
HCO ₃ (mmol/L)	22-26	23.7	25.5	22.2	23.5	32.1	41.4
BE (mmol/L)	-2.4-2.3	-1.5	0.5	-3.1	-1.9	9.9	17.5
O ₂ Sat. (%)	95-98	99.5	98.0	99.2	98.9	99.2	99.4

CBC (complete blood counts) (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2562)

	ค่าปกติ	8 พ.ค. 62	9 พ.ค. 62	10 พ.ค. 62	12 พ.ค. 62
Hemoglobin (g/dl)	10.5-13.5	8.2	11.6	13.7	11.4
Hematocrit (%)	33.0-39.0	24.1	34.2	40.6	34.7
WBC count (cells/cu.mm.) x 10 ³	6.0-17.0	9.05 x 10 ³	12.52 x 10 ³	19.55 x 10³	12.38 x 10 ³
Platelet count (cells/cu.mm.) x 10 ³	150-350	185 x 10 ³	185 x 10 ³	176 x 10 ³	155 x 10 ³
Neutrophils (%)	20.7-61.8	73.6	70.6	66.6	40.5
Lymphocytes (%)	19.8-63.7	18.3	20.8	22.9	44.0
Monocytes (%)	3.3-18.1	7.8	8.2	10.1	9.6
Eosinophils (%)	0.0-3.1	0.1	0.2	0.1	5.6
Basophils (%)	0.0-1.1	0.2	0.2	0.3	0.3

สรุปอาการผู้ป่วยแรกรับหลังผ่าตัด 24 ชั่วโมงแรก (8 พฤษภาคม 2562)

ผู้ป่วยโรค Truncus arteriosus type I with left superior vena cava (LSVC) drain to left atrium ภายหลังทำผ่าตัด total repair using 12 mm. Contegra bovine jugular vein conduit with partial closure of secundum atrial septal defect and 8 mm. pericardial tube interposition from LSVC to right atrial appendage ใช้ระยะเวลาในการทำผ่าตัด 5 ชั่วโมง 15 นาที ระยะเวลาในการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม 217 นาที และระยะเวลาในการหนีบหลอดเลือดเอออร์ตา (aortic cross clamp time) 127 นาที

15.45 น แรกรับไว้ในความดูแล ผู้ป่วยยังไม่ตื่น หายใจทางท่อช่วยหายใจ (No.4 ความลึก 10 ซม.) ด้วยเครื่องช่วยหายใจชนิด EvitaXL, pressure control ventilation (PCV)/assist mode, peak inspiratory pressure (PIP) 12 เซนติเมตรน้ำ respiratory rate (RR) 28 ครั้งต่อนาที FiO₂ 1.0, positive end expiratory pressure (PEEP) 3 เซนติเมตรน้ำ inhalation time 0.6, exhalation time 1.29, I:E 1:1.5 ผล arterial blood gas ค่อนข้างดี สามารถลด FiO₂ เหลือ 0.7 เปอร์เซนต์ ผล pCO₂ 43.2 มิลลิเมตรปรอท ได้รับการเพิ่ม RR เป็น 32 ครั้งต่อนาทีตามแผนการรักษา

สัญญาณชีพแรกรับ: อุณหภูมิร่างกาย 36.5 องศาเซลเซียส อัตราการเต้นของหัวใจ 170-180 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 86/47-101/52 มิลลิเมตรปรอท CVP 6-10 มิลลิเมตรปรอท O₂ Saturation 100 เปอร์เซนต์ ปลายมือปลายเท้าอุ่นดี

ได้รับยา Dobutamine 5 mcg/kg/min, Nitroglycerine 1 mcg/kg/min, Adrenaline 0.05 mcg/kg/min, Milrinone 0.4 mcg/kg/min ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ หลังจากแรกรับประมาณ 2 ชั่วโมง ผู้ป่วยเริ่มตื่น มีแผนการรักษาให้ start Fentanyl และ Midazolam ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ

มีแผลผ่าตัดบริเวณแนวกลางกระดูกหน้าอก (median sternotomy) แผลแห้งดี ไม่มี discharge ซึม มี double lumens catheter ที่ right internal jugular vein เพื่อใช้สำหรับวัดค่า CVP และให้ยาทางหลอดเลือดดำ ใส่สายระบายเลือด (drain) เป็น left chest drain, pericardial drain และ mediastinal drain มี content จาก drain เป็นเลือดค่อนข้างสดออกเพิ่ม 10-50 มล.ต่อชั่วโมง ได้ fresh frozen plasma (FFP) total 90 มล. ได้ pack red cell (PRC) total 100 มล. ปัสสาวะทางสายสวนปัสสาวะออกเพิ่ม 5-10 มล.ต่อชั่วโมง ได้ Furosemide 1 มก. ทางหลอดเลือดดำก่อนให้ FFP และ PRC ระดับน้ำตาลในเลือด (POCT Glucose) 86-110 มก./ดล.

มารดาเข้าเยี่ยมหลังผู้ป่วยรับไว้ในหอผู้ป่วยวิกฤตประมาณ 1 ชั่วโมง สีน้าค่อนข้างวิตกกังวล พยาบาลเข้าไปพูดคุยและให้ข้อมูลเกี่ยวกับการผ่าตัด อาการผู้ป่วยในขณะนั้น แผนการดูแลรักษา และเวลาในการเข้าเยี่ยมผู้ป่วย

ผลการตรวจคลื่นสะท้อนหัวใจ (echocardiogram) โดยแพทย์หัวใจเด็ก เวลา 18.00 น. หลังผ่าตัด พบ Inferior vena cava (IVC) dilate, Good LV systolic function, LVEF 56 %, minimal

pericardial effusion, no pleural effusion, cannot evaluate RVSP, no residual VSD patch leak, no aortic valve regurgitation

Suggestion: Diuretic administration, monitor and observe pulmonary hypertension/pulmonary hypertensive crisis

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง เนื่องจากการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน

1. Case truncus arteriosus type I with left superior vena cava (LSVC) drain to left atrium ภายหลังทำผ่าตัด total repair using 12 mm. Contegra bovine jugular vein conduit with partial closure of secundum atrial septal defect and 8 mm. pericardial tube interposition from LSVC to right atrial appendage โดยใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมขณะผ่าตัด

2. ผู้ป่วยตื่นเป็นระยะๆ ขณะตื่นมีระดับความดันโลหิตต่ำประมาณ 60/40 มิลลิเมตรปรอทและ CVP สูงประมาณ 12-14 มิลลิเมตรปรอท (base line \leq 10 มิลลิเมตรปรอท) O₂ saturation < 95 เปอร์เซ็นต์ (ขณะหลับ O₂ saturation 100 เปอร์เซ็นต์)

3. ได้รับ Volume ทดแทนเป็น pack red cell และ fresh frozen plasma เนื่องจากผู้ป่วยมีภาวะเสียเลือดภายหลังผ่าตัดจำนวน 10-50 มล.ต่อชั่วโมง ประกอบกับผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจมี Inferior vena cava dilate เสี่ยงต่อภาวะน้ำเกินในร่างกาย

เป้าหมายการพยาบาล: ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง

เกณฑ์การประเมินผล

1. สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติของผู้ป่วยเด็กอายุ 7 เดือน ได้แก่ ความดันโลหิต SBP 80-100 มิลลิเมตรปรอท DBP 55-65 มิลลิเมตรปรอท อัตราการหายใจ 22-38 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจ 90-160 ครั้งต่อนาที (United medical education, 2018)

2. ค่า CVP \leq 12 มิลลิเมตรปรอท

3. O₂ saturation > 95 เปอร์เซ็นต์

4. ผล ABG ปกติ pH 7.35-7.45, pO₂ > 80 มิลลิเมตรปรอท, pCO₂ 35-45 มิลลิเมตรปรอท

5. นอนหลับพักได้ และยังคงมีสัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติเมื่อผู้ป่วยตื่น

6. ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกปกติ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ติดตามและเฝ้าระวังสัญญาณชีพทุก 30 นาทีในระยะ 6-8 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด หลังจากนั้นทุก 1 ชั่วโมงจนกว่าจะย้ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤต เพื่อประเมินภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัด

2. ป้องกันการเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง โดยให้การพยาบาลผู้ป่วยดังต่อไปนี้

- ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยา sedation เป็น Midazolam และ Fentanyl ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องตามแผนการรักษา และยา muscle relaxant (Atracurium 1 มก.ทางหลอดเลือดดำทุก 30 นาที - 1 ชั่วโมง) ตามแผนการรักษา เนื่องจากประเมินแล้วพบว่าผู้ป่วยยังตื่นเป็นระยะ และขณะตื่นมีความดันโลหิตพร้อมทั้ง O₂ saturation ลดลง

- ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยา sedation และยา muscle relaxant จนหลับสนิท ก่อนทำการดูแลเสมหะ การทำกิจกรรมทางการพยาบาลหรือการทำหัตถการต่างๆที่อาจทำให้ผู้ป่วยตื่น

- บันทึกการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจโดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับ tidal volume 7-8 มล./กก.หรือประมาณ 50 มล.ในผู้ป่วยรายนี้ ค่า PEEP ไม่เกิน 3 เซนติเมตรน้ำ โดยติดตามผล arterial blood gas (ABG) เป็นระยะ และรักษาระดับ pH จาก ABG ให้เป็น alkalosis เล็กน้อย ป้องกันภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง

- ดูแลระมัดระวังในการให้ volume เป็น PRC และ FFP โดยใช้เครื่องให้สารน้ำเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับในอัตราที่ต้องการตามแผนการรักษา ป้องกันการได้รับ volume ในอัตราที่เร็วเกินไปและดูแลบริหารยา Furosemide 1-3 มก.ทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา

- ดูแลบริหารยา Milrinone ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ ให้ผู้ป่วยได้รับตามแผนการรักษาเพื่อช่วยลดความดันในหลอดเลือดแดงปอดและช่วยลด after load ของหัวใจห้องล่างขวา ซึ่งพบว่า Milrinone เป็นยาที่ได้ผลดีในกลุ่มผู้ป่วยความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง (Chandler & Kirsch, 2016)

3. ติดตามผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกอย่างน้อยวันละ 1 ครั้งหรือทันทีเมื่อมีอาการผิดปกติ และติดตามผล arterial blood gas อย่างน้อยวันละ 1 ครั้งเพื่อประเมินการทำงานของปอดและให้การรักษาที่เหมาะสม

4. ติดตามค่า CVP และบันทึกจำนวนปัสสาวะต่อชั่วโมง ประเมิน intake/output ทุก 4 ชั่วโมงเพื่อเฝ้าระวังภาวะน้ำเกินในร่างกาย ซึ่งผู้ป่วยจะเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงได้มากขึ้นหากมีภาวะน้ำเกินในร่างกาย

5. ประเมินและเฝ้าระวังการเกิดภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง ซึ่งอาจเกิดร่วมด้วยในกรณีผู้ป่วยมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ซึ่งมักเกิดจาก stroke volume ที่ลดลงจากเลือดไปปอดได้น้อยกว่าปกติ โดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับ preload เป็นสารน้ำ PRC และ FFP ที่เหมาะสมตามแผนการรักษา รวมทั้งดูแลให้ได้รับยาต่างๆทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด

เพื่อคงไว้ซึ่งระบบไหลเวียนเลือดและป้องกันภาวะเลือดออกจากหัวใจลดลง ได้แก่ยาเพิ่มประสิทธิภาพการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (Dobutamine และ Adrenaline) ยาขยายหลอดเลือดและช่วยลด after load (Nitroglycerine) และ ยา Milrinone เพื่อช่วยลดความดันในหลอดเลือดแดงปอดและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจห้องล่างขวาตามแผนการรักษา

6. เตรียมยา Iloprost สำหรับพ่นและก๊าซไนตริกออกไซด์ให้พร้อมใช้หากผู้ป่วยเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ซึ่งต้องให้การช่วยเหลืออย่างรีบด่วน และมักจะต้องใช้ Iloprost หรือก๊าซไนตริกออกไซด์ร่วมด้วยในการรักษา

การประเมินผล

ผู้ป่วยตื่นเป็นระยะๆ ได้รับยา Atracurium ทางหลอดเลือดดำทุก 30 นาทีถึง 1 ชั่วโมง ยังคงได้รับ Midazolam และ Fentanyl ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ สัญญาณชีพค่อนข้างคงที่ ในขณะที่ได้รับ Dobutamine 5 mcg/kg/min, Nitroglycerine 1 mcg/kg/min, Adrenaline 0.05 mcg/kg/min, Milrinone 0.4 mcg/kg/min, ABP 84/43-93/50 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ 160-180 ครั้งต่อนาที CVP 7-12 มิลลิเมตรปรอท ปัสสาวะ 3-20 มล.ต่อชั่วโมง ผล ABG pH 7.39, pCO₂ 43.2 มิลลิเมตรปรอท pO₂ 111.0 มิลลิเมตรปรอท HCO₃ 25.5 มิลลิโมล/ลิตร BE 0.5 มิลลิโมล/ลิตร O₂ saturation 98 เปอร์เซ็นต์ ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกมี lung congestion เล็กน้อย ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลนี้ยังคงต้องได้รับการติดตามและเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลที่ 2 มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกมาก (active bleeding) เนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน

1. Case truncus arteriosus type I with left superior vena cava (LSVC) drain to left atrium ภายหลังจากทำผ่าตัด total repair using 12 mm. Contegra bovine jugular vein conduit with partial closure of secundum atrial septal defect and 8 mm. pericardial tube interposition from LSVC to right atrial appendage ใช้ระยะเวลาในการทำผ่าตัดนาน 5 ชั่วโมง 15 นาที โดยใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม ซึ่งต้องมีกระบวนการใช้ anticoagulant ร่วมด้วยในขณะผ่าตัด

2. Content จากสายระบายเลือดเป็นเลือดค่อนข้างสด ออกเพิ่ม 50 มล.ในชั่วโมงแรก หลังจากนั้นประมาณ 10-30 มล.ต่อชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 180 มล.ใน 12 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด

3. ผล coagulation (prothrombin time: PT 18.6 วินาที, activated partial thromboplastin time: aPTT 36.7 วินาที) platelet count 185 x 10³ เซลล์/ลบ.มม. hematocrit 24.1 เปอร์เซ็นต์

เป้าหมายการพยาบาล: ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะเลือดออกมาก

เกณฑ์การประเมินผล

1. มีเลือดออกน้อยกว่า 7 มล./กก./ชม. ติดต่อกันสองชั่วโมงใน 12 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด และ/หรือ มีจำนวนเลือดออกทั้งหมดน้อยกว่า 84 มล./กก. ใน 24 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด (Bercovitz et. al., 2017)

2. ไม่มีอาการและอาการแสดงของภาวะ low cardiac output จากภาวะ active bleeding หรือ cardiac tamponade ได้แก่ ผู้ป่วยพักได้ ไม่มีอาการกระสับกระส่าย สัญญาณชีพคงที่ CVP < 12 มิลลิเมตรปรอท การหายใจสม่ำเสมอ ผล arterial blood gas ปกติ urine output มากกว่า 0.5 มล./กก./ชม. (มากกว่า 2 มล./ชม. ในผู้ป่วยรายนี้) ปลายมือปลายเท้าอุ่นดี

3. ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก ไม่มี content คั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก

4. สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติของผู้ป่วยเด็กอายุ 7 เดือน ได้แก่ ความดันโลหิต SBP 80-100 มิลลิเมตรปรอท DBP 55-65 มิลลิเมตรปรอท อัตราการหายใจ 22-38 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจ 90-160 ครั้งต่อนาที (United medical education, 2018)

กิจกรรมการพยาบาล

1. ติดตามและบันทึกสัญญาณชีพ ค่า CVP, arterial blood gas จำนวนปีสภาวะต่อชั่วโมง และสัมผัสปลายมือปลายเท้าเพื่อประเมินภาวะ hypovolemia และภาวะ low cardiac output จากภาวะ active bleeding

2. ประเมินลักษณะ สีของ content ที่ออกในสายและในขวดระบายเลือด หมั่นบีบรูตสายระบายเลือดเป็นระยะๆ (อย่างน้อยทุกครั้งก่อนการบันทึก) เพื่อป้องกันการคั่งค้างของเลือดในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก พร้อมทั้งดูแลให้สายระบายเลือด ระบายได้ดี ไม่หักพับงอ

3. บันทึกปริมาณ content จากสายระบายเลือดทุก 30 นาทีเป็นระยะเวลา 6-8 ชั่วโมง หลังจากนั้นบันทึกทุก 1 ชั่วโมงจนกว่าแพทย์จะถอดสายระบายเลือดออก

4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับ Fresh frozen plasma gr. B Rh positive total 30 ml X 3 dose และ Pack red cell gr. B Rh positive 30 มล./dose รวมทั้งสิ้น 100 มล. ตามแผนการรักษาและสังเกตอาการข้างเคียงขณะได้รับเลือดและส่วนประกอบของเลือด

5. ควบคุมระดับความดันโลหิตโดยการปรับลด Dobutamine, Adrenaline และ Nitroglycerine ทางหลอดเลือดดำเพื่อรักษาระดับ SBP ไม่ให้สูงเกินกว่า 100 มิลลิเมตรปรอทตามแผนการรักษา

6. ติดตามผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก เพื่อประเมินการคั่งค้างของเลือดที่อาจพบได้ในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก

7. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ coagulation, CBC และ fibrinogen เพื่อประเมินและวางแผนการรักษาที่เหมาะสม

การประเมินผล

ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะ active bleeding แต่ content จากสายระบายเลือดยังคงออกเพิ่ม 0-10 มล.ต่อชั่วโมง จำนวนทั้งสิ้น 220 มล.ใน 24 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัด สัญญาณชีพคงที่ ABP 84/43-93/50 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ 160-180 ครั้งต่อนาที CVP 7-12 มิลลิเมตรปรอท ผล ABG ปกติ O₂ saturation 100 เปอร์เซ็นต์ ปัสสาวะ 3-20 มล.ต่อชั่วโมง ปลายมือปลายเท้าอุ่นดี ผล coagulation (22น.) PT 14.7 วินาที aPTT 27.3 วินาที และ fibrinogen 189.4 มก./ดล. ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกไม่มี content คั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาล นี้ยังคงต้องได้รับการติดตามและเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลที่ 3 มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

ข้อมูลสนับสนุน

ผล Ionized calcium (Ca⁺⁺) 3.5 มก./ดล., Sodium 152 มิลลิโมล/ลิตร

เป้าหมายการพยาบาล: ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผล Ionized calcium 4.6-5.2 มก./ดล., ผล Sodium 136-145 มิลลิโมล/ลิตร
2. ผู้ป่วยไม่มีอาการต่อไปนี้เนื่องจากมีภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ ได้แก่ อาการกระตุกตามใบหน้า แขน ขา อาการชัก ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ ได้แก่ QT ปกติ มีขนาดน้อยกว่า 460 มิลลิวินาที (ms.) มองเห็น U wave และไม่มีลักษณะของหัวใจเต้นผิดจังหวะ (My EKG, 2018)
3. ผู้ป่วยไม่มีอาการต่อไปนี้เนื่องจากมีภาวะโซเดียมในเลือดสูง ได้แก่ แขนขาอ่อนแรง ซึมลง กระสับกระส่าย กระตุกหรือชัก

กิจกรรมการพยาบาล

1. ให้การพยาบาลในผู้ป่วยที่มีภาวะ Hypocalcemia ดังนี้
 - ดูแลบริหารยาให้ผู้ป่วยได้รับ 10% calcium gluconate 3 มล. เจือจางใน 5DW เป็น 6 มล. ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำใน 1 ชั่วโมงตามแผนการรักษา
 - สังเกตอาการที่เกิดจากภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ ได้แก่ อาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง กระตุกตามใบหน้า แขน ขา อาการชัก
 - บันทึกและติดตามสัญญาณชีพอย่างต่อเนื่อง เพราะอาจเกิดภาวะหัวใจบีบตัวลดลงทำให้ความดันโลหิตลดต่ำลงได้

- แก้ไขภาวะผิดปกติของแมกนีเซียม โพแทสเซียม และ pH ในเลือดร่วมด้วยตามแผนการรักษา เนื่องจากในรายที่ไม่ได้รักษาภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำร่างกายจะไม่ค่อยตอบสนองต่อการแก้ไข ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ (Chompuk, 2017)

- ดูแลส่งตรวจอิเล็กโทรไลต์ทางห้องปฏิบัติการ และติดตามผลแคลเซียมในเลือดตามแผนการรักษา

2. ให้การพยาบาลในผู้ป่วยที่มีภาวะ Hypernatremia ดังนี้

- จำกัดปริมาณโซเดียมในร่างกาย โดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำเป็น 5%DN/5 และ 5DW ตามแผนการรักษา หลีกเลี่ยงสารน้ำที่มีปริมาณโซเดียมสูง

- ดูแลบันทึก intake/output ทุก 4 ชั่วโมงเพื่อประเมินภาวะสมดุลของปริมาณน้ำในร่างกาย

- สังเกตอาการทางระบบประสาท (altered mental status) ที่เกิดจากปริมาณโซเดียมผิดปกติ ได้แก่ แขนขาอ่อนแรง focal neuro defici และอาการชัก

- ดูแลส่งตรวจอิเล็กโทรไลต์ทางห้องปฏิบัติการ และติดตามผลโซเดียมในเลือดตามแผนการรักษา

การประเมินผล

สัญญาณชีพคงที่ ABP 84/43-93/50 มิลลิเมตรปรอท ไม่มีลักษณะของหัวใจเต้นผิดจังหวะ อัตราการเต้นของหัวใจ 160-180 ครั้งต่อนาที ผู้ป่วยนอนหลับได้ไม่มีอาการแขนขาอ่อนแรง เกร็ง กระตุก หรืออาการชัก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่า Ionized calcium (Ca^{++}) 4.1 มก./ดล. Sodium 158 มิลลิโมล/ลิตร ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลนี้ยังคงต้องสังเกตอาการและติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 4 มารดามีความวิตกกังวลเกี่ยวกับอาการและการดูแลภายหลังผ่าตัด

ข้อมูลสนับสนุน

1. สีหน้าของมารดามีความกังวลเมื่อเข้ามาเยี่ยมผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดในหอผู้ป่วยวิกฤต

2. สายตาเฝ้ามองไปที่มอนิเตอร์และเครื่องช่วยหายใจที่ผู้ป่วยกำลังได้รับ

3. เมื่อพยาบาลเข้าไปให้ข้อมูลญาติซึ่งมีเพียงมารดาเข้ามาเยี่ยมผู้ป่วย มารดาถามว่า “ลูกเป็นอย่างไรบ้าง ผลการผ่าตัดเป็นอย่างไร เค้าจะปวดแผลมั้ย สงสารลูกต้องเข้าออกโรงพยาบาลบ่อยๆ ตั้งแต่แรกเกิด”

เป้าหมายการพยาบาล: มารดาคลายความวิตกกังวล

เกณฑ์การประเมินผล

1. มารดามีสีหน้ายิ้มแย้มขึ้น บอกพยาบาลว่าความวิตกกังวลลดลง

2. ได้รับข้อมูลผลการผ่าตัดและแผนการรักษา

กิจกรรมการพยาบาล

1. สร้างสัมพันธ์ภาพกับมารดาผู้ป่วยด้วยวาจาสุภาพ ท่าทางที่เป็นมิตร จริงใจ เพื่อให้เกิดความไว้วางใจ
2. ให้ข้อมูลถึงอาการของผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจในขณะที่มารดาเข้าเยี่ยม อาการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระยะ 24 ชั่วโมงแรกภายหลังการผ่าตัดและแผนการรักษาต่อเนื่อง อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ยาที่ผู้ป่วยกำลังได้รับ เวลาเยี่ยม และการดูแลรักษาต่างๆในหอผู้ป่วยวิกฤต รวมทั้งแจ้งให้มารดาทราบว่า ทางหอผู้ป่วยจะติดต่อไปยังมารดา/ผู้ปกครองทันทีตามเบอร์โทรศัพท์ที่แจ้งไว้ หากมีปัญหาเร่งด่วนที่ต้องให้มารดา/ผู้ปกครองตัดสินใจเรื่องการดูแลและรักษาพยาบาล
3. เปิดโอกาสให้มารดาบรรยาย ซักถาม บอกความต้องการต่างๆ พร้อมทั้งให้กำลังใจ ให้คำแนะนำ และตอบสนองต่อความต้องการในสิ่งที่สามารถทำได้และไม่เป็นอันตรายต่อแผนการรักษาเพื่อให้มารดาผู้ป่วยรู้สึกผ่อนคลาย
4. แนะนำให้มารดานำของใช้ที่ผู้ป่วยเด็กคุ้นเคย ได้แก่ ผ้าห่มหรือตุ๊กตาที่สะอาดมาเตรียมไว้ให้ผู้ป่วยเด็กได้เล่นหรือสามารถวางไว้บนเตียงให้ผู้ป่วยเด็กสามารถมองเห็นได้
5. ใช้น้ำเสียงและวาจาที่สุภาพ ท่าทางที่เป็นมิตรขณะให้การพยาบาลและตอบคำถาม
6. ให้ข้อมูลและแผนการรักษาในแต่ละวันอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งประเมินความวิตกกังวลและตอบข้อสงสัยที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละวันด้วยภาษาที่เข้าใจได้ง่าย

การประเมินผล

ภายหลังพยาบาลเข้าไปพูดคุยและให้ข้อมูล มารดามีสีหน้าปกติ ยิ้มแย้มขึ้น คลายความวิตกกังวลลง บอกกับพยาบาลว่ารู้สึกดีขึ้นเมื่อได้รับทราบผลการผ่าตัดและแผนการรักษา และขอออกไปพักก่อนบริเวณที่ญาติผู้ป่วยรอเยี่ยม ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลนี้ยังคงต้องได้รับการประเมินและติดตามอย่างต่อเนื่อง

สรุปอาการผู้ป่วยหลังผ่าตัดวันที่ 1 (9 พฤษภาคม 2562)

ผู้ป่วยนอนหลับได้ หายใจทางท่อช่วยหายใจทางปากด้วยเครื่องช่วยหายใจ PCV/assist mode, peak inspire pressure (PIP) 15 เซนติเมตรน้ำ respiratory rate (RR) 44 ครั้งต่อนาที FiO₂ 0.8, positive end expiratory pressure (PEEP) 3 เซนติเมตรน้ำ inhalation time 0.45, exhalation time 0.91, I:E 1:2.0

ได้รับยาต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำเป็น Dobutamine 5 mcg/kg/min, Nitroglycerine 1 mcg/kg/min, Adrenaline 0.05 mcg/kg/min, Milrinone 0.4 mcg/kg/min, Fentanyl 4 mcg/kg/hr.

และ Midazolam 3 mcg/kg/min ได้รับ Dopamine 5 mcg/kg/min เพิ่มเวลา 10.00 น. เนื่องจากความดันโลหิตลดต่ำลงภายหลังได้รับยา sedation และผู้ป่วยนอนหลับพักผ่อนได้มากขึ้น

ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกมี lung congestion เล็กน้อย ปัสสาวะ 1-3 มล./ชม. เริ่มให้ Furosemide 0.3 มก./ชม. ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำเวลา 16.00 น.

มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน (pulmonary hypertensive crisis) เวลา 16.50 น. และ 21.45 น. ได้รับยา muscle relaxant เป็น Cisatracurium 3 mcg/kg/min ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำและได้รับไนตริกออกไซด์ผ่านทางท่อช่วยหายใจ 10 ppm. เวลา 22.00 น.

มีใช้ white blood cell count 12.52×10^3 เซลล์/ลบ.มม. ได้รับการเปลี่ยนยาปฏิชีวนะจาก cefazolin เป็น cefotaxime ทางหลอดเลือดดำ ยังคงใส่สายระบายเลือดเป็น left chest drain, pericardial drain และ mediastinal drain จำนวน content จาก drain ทั้งหมด 110 มล. ใน 24 ชั่วโมง Hematocrit 34.2 เปอร์เซ็นต์ ได้ PRC ทดแทนจำนวนทั้งสิ้น 45 มล. ระดับน้ำตาลในเลือด (POCT Glucose) 88-116 มก./ดล.

สัญญาณชีพ: อุณหภูมิร่างกาย 37.2-38.4 องศาเซลเซียส อัตราการเต้นของหัวใจ 170-190 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 68/40-86/46 มิลลิเมตรปรอท, CVP 8-14 มิลลิเมตรปรอท

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน (เพิ่มเติม)

1. ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกมี lung congestion
2. มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน เวลา 16.50 น. และ เวลา 21.45 น. โดยพบว่าขณะเกิดอาการ ผู้ป่วยมีระดับความดันโลหิต 40/25-50/30 มิลลิเมตรปรอท, CVP 15-20 มิลลิเมตรปรอท O₂ saturation ประมาณ 70-90 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเต้นของหัวใจ 190-200 ครั้งต่อนาที และเกิดขึ้นขณะผู้ป่วยตื่น

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (เพิ่มเติม)

1. กิจกรรมการพยาบาลเมื่อผู้ป่วยเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ซึ่งเป็นภาวะที่ต้องรีบให้การช่วยเหลือผู้ป่วยอย่างรีบด่วน เพราะเป็นอาการที่จะนำไปสู่การเกิด cardiac arrest ได้ทันทีหากผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือล่าช้าหรือการช่วยเหลือไม่ประสบผลสำเร็จ ด้วยวิธีการดังนี้

- ให้อา ยา muscle relaxant เป็น Atracurium 1 mg. ทางหลอดเลือดดำทันที เนื่องจากผู้ป่วยรายนี้ยังไม่ได้รับยา muscle relaxant ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง และสังเกตพบว่าผู้ป่วยยังมีการขยับตัว ตื่น ยาจะทำให้ผู้ป่วยหลับลึกมากขึ้น ช่วยลดแรงต้านในปอด จะช่วยให้การ hyperventilation ทำได้ง่ายขึ้น

- Hyperventilation ด้วย self inflating reservoir bag with oxygen 7-10 ลิตรต่อนาที ด้วยอัตรา 50-60 ครั้งต่อนาที และ PIP ประมาณ 25-30 มิลลิเมตรปรอท เพื่อต่อสู้กับความดันในปอดที่สูงมากในขณะเกิดอาการ และจะต้องพยายามบีบจนเห็นการเคลื่อนไหวของทรวงอก ถ้าสามารถ hyperventilation ได้ถูกต้องและพอเพียงผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้น ซึ่งจะพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจในผู้ป่วยบางรายที่มี bradycardia เนื่องจากมีอาการรุนแรง รวมทั้งความดันโลหิตและ O₂ saturation จะค่อยๆเพิ่มขึ้น และระดับ CVP จะค่อยๆลดลง และจะพบว่าจะบีบ self inflating reservoir bag เพื่อ Hyperventilation จะทำได้ง่ายขึ้นโดยใช้ PIP น้อยลงก็สามารถทำให้ทรวงอกเคลื่อนไหวได้ดี

- ภายหลัง Hyperventilation และช่วยเหลือผู้ป่วยจนปลอดภัยผ่านพ้นภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน จะต้องป้องกันและลดการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันขึ้นอีก โดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยา muscle relaxant เป็น Cisatracurium ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องตามแผนการรักษาเพื่อให้ผู้ป่วยหลับลึกมากยิ่งขึ้น

2. ให้ออกซิเจนในรูปออกไซด์สูงสุดผ่านทางเครื่องช่วยหายใจ 10 ppm. ตามแผนการรักษา และดูแลให้ผู้ป่วยได้รับก๊าซอย่างต่อเนื่อง โดยในระหว่างการดูแลจะ ต้องใช้ก๊าซในรูปออกไซด์ต่อผ่านทาง self inflating reservoir bag with oxygen 7-10 ลิตรต่อนาที และระมัดระวังการดูแลที่นานจนเกินไป ซึ่งอาจเสี่ยงทำให้ผู้ป่วยได้รับก๊าซในรูปออกไซด์ไม่เพียงพอได้

3. ปรับเพิ่ม setting ventilator ตามแผนการรักษา โดยการเพิ่ม RR และ PIP เพื่อคงระดับ ABG ที่เหมาะสม ป้องกันการเกิดภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง และรักษาระดับ PH ให้เป็น alkalosis เล็กน้อย

4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาขับปัสสาวะ เป็น Furosemide 0.3 มก./ชม. ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา เนื่องจากผู้ป่วยยังมี pulmonary congestion และมีปัสสาวะออกน้อย ประมาณ 1-3 มล.ต่อชั่วโมง

5. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาต่างๆต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา ได้แก่ยา inotropic เป็น Dobutamine 5 mcg/kg/min, Adrenaline 0.05 mcg/kg/min, Dopamine 5 mcg/kg/min, Nitroglycerine 1 mcg/kg/min เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ และยา Milrinone 0.4 mcg/kg/min เพื่อช่วยลดความดันในหลอดเลือดแดงปอด

6. ดูแลให้การพยาบาลเพื่อลดไข้ บริหารยาลดไข้ตามแผนการรักษาและติดตามอุณหภูมิร่างกายอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง เฝ้าระวังไม่ให้อุณหภูมิร่างกายเกินกว่า 37.5 องศาเซลเซียส เพราะอาการไข้

เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้ป่วยตื่น กระสับกระส่าย ไม่สุขสบาย และเหนียวนำให้เกิดภาวะความดันโลหิตเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้

7. ติดตามและบันทึกสัญญาณชีพ CVP จำนวนปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมง และติดตามผล ABG อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง

การประเมินผล

ผู้ป่วยนอนหลับได้ดี สัญญาณชีพคงที่ อุณหภูมิร่างกาย 36.3-37.2 องศาเซลเซียส ความดันโลหิต 83/46-98/55 มิลลิเมตรปรอท คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ อัตราการเต้นของหัวใจ 140-170 ครั้งต่อนาที ค่า CVP 8-10 มิลลิเมตรปรอท ผล ABG pH 7.36, pCO₂ 42.3 มิลลิเมตรปรอท pO₂ 149.8 มิลลิเมตรปรอท HCO₃ 23.5 มิลลิโมล/ลิตร BE -3.1 มิลลิโมล/ลิตร O₂ saturation 98.9 เปอร์เซ็นต์ ปัสสาวะ 5-15 มล.ต่อชั่วโมง ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลนี้ยังคงต้องได้รับการประเมิน ฝ้าระวังและติดตามอย่างต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลที่ 2 มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกมาก (active bleeding) เนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน (คงเดิม)

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (คงเดิม)

การประเมินผล

ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะ active bleeding จำนวน content จาก drain ทั้งสิ้น 110 มล.ใน 24 ชั่วโมง ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกไม่มี content คั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก สัญญาณชีพคงที่ ความดันโลหิต 83/46-98/55 มิลลิเมตรปรอท ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ อัตราการเต้นของหัวใจ 140-170 ครั้งต่อนาที ค่า CVP 8-10 มิลลิเมตรปรอท ผล ABG ปกติ O₂ saturation 100 เปอร์เซ็นต์ ปัสสาวะ 5-15 มล.ต่อชั่วโมง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่า PT 16.1 วินาที aPTT 30.1 วินาที Hematocrit 40.6 เปอร์เซ็นต์ ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลนี้ยังคงต้องได้รับการประเมินและติดตามอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้ป่วยยังมีภาวะเลือดออกและค่า PT ยังมีค่ามากกว่าปกติ

ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลที่ 3 มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

ข้อมูลสนับสนุน (เพิ่มเติม)

- Sodium 158 มิลลิโมล/ลิตร ซึ่งยังคงมีค่าสูงกว่าปกติ

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (คงเดิม)

การประเมินผล

สัญญาณชีพคงที่ ความดันโลหิต 83/46-98/55 มิลลิเมตรปรอท ไม่มีลักษณะของหัวใจเต้นผิดจังหวะ อัตราการเต้นของหัวใจ 140-170 ครั้งต่อนาที ผู้ป่วยนอนหลับได้ไม่มีอาการแขนขาอ่อนแรงเกร็ง กระตุกหรืออาการชัก ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลนี้ยังคงต้องประเมิน สังเกตอาการและติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 4 มารดามีความวิตกกังวลเกี่ยวกับอาการและการดูแลภายหลังผ่าตัด

ข้อมูลสนับสนุน (เพิ่มเติม)

- มีเครื่องมืออุปกรณ์ในการรักษามาใช้เพิ่มเติม ได้แก่ ถังก๊าซไนตริกออกไซด์และเครื่องวัดปริมาณก๊าซ

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (เพิ่มเติม)

- ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเรื่องการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์เพื่อรักษาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในระยะวิกฤตและการรักษาด้วยวิธีการอื่นๆเพื่อลดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงหลังการผ่าตัด

การประเมินผล

มารดาพยักหน้ารับทราบข้อมูลอาการผู้ป่วยและแผนการรักษา ไม่มีข้อสงสัยสอบถามเพิ่มเติม สีหน้าปกติ ขออนุญาตพยาบาลไปรอที่ห้องรอเยี่ยมภายหลังเข้าเยี่ยมผู้ป่วยและได้พูดคุยกับพยาบาลเรียบร้อยแล้ว ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลนี้ยังคงต้องได้รับการประเมินและติดตามอย่างต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 5 มีโอกาสเกิดการติดเชื้อในร่างกายเนื่องจากมีแผลผ่าตัดภายหลังรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน

1. ผู้ป่วยภายหลังทำผ่าตัด Truncus arteriosus repair (total repair) โดยใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมขณะผ่าตัด มี surgical wound หลายตำแหน่ง ได้แก่ แผลผ่าตัดบริเวณแนวกลางกระดูกหน้าอก (median sternotomy) แผลจากการใส่สายระบายเลือด (drain) และแผลจากการใส่ central และ peripheral catheter

2. มีไข้ อุณหภูมิร่างกาย 38.4 องศาเซลเซียส
3. White blood cell count 12.52×10^3 เซลล์/ลบ.มม. neutrophils 70.6 เปอร์เซ็นต์

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยจากการติดเชื้อในร่างกายภายหลังจากผ่าตัด

เกณฑ์การประเมินผล

1. สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติของผู้ป่วยเด็กอายุ 7 เดือน ได้แก่ ความดันโลหิต SBP 80-100 มิลลิเมตรปรอท DBP 55-65 มิลลิเมตรปรอท อัตราการหายใจ 22-38 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจ 90-160 ครั้งต่อนาที (United Medical Education, 2018)
2. อุณหภูมิร่างกายทางรักแร้อยู่ในระดับปกติ 36.5-37.5 องศาเซลเซียส (Novak & Gill, 2016)
3. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าต่างๆอยู่ในระดับปกติ ได้แก่ white blood cell count $6.0-17.0 \times 10^3$ เซลล์/ลบ.มม. platelet count $150-350 \times 10^3$ เซลล์/ลบ.มม. neutrophils 20.7-61.8 เปอร์เซ็นต์ procalcitonin < 0.05 นาโนกรัม/มล. (ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศิริราช, 2561)
4. ไม่พบเชื้อจากผลการส่งตรวจเพาะเชื้อต่างๆ
5. แผลผ่าตัดและตำแหน่งการใส่สาย catheter ต่างๆแห้งดี ไม่มีอาการปวด บวม แดง ร้อน

กิจกรรมการพยาบาล

1. ประเมินอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้การติดเชื้อ โดยการติดตามวัดการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพโดยเฉพาะอุณหภูมิร่างกายอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง เมื่อพบว่าอุณหภูมิร่างกาย > 37.5 องศาเซลเซียส ดูแลให้การพยาบาลลดไข้รวมถึงการบริหารยาลดไข้ตามแผนการรักษา และแจ้งแพทย์ทราบ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการวางแผนการรักษาที่เหมาะสม
2. บริหารยาปฏิชีวนะโดยเปลี่ยนจาก Cefazolin เป็น Cefotaxime 110 มก. ทางหลอดเลือดดำทุก 6 ชั่วโมง และเฝ้าระวังปฏิกิริยาหรืออาการข้างเคียงจากยาปฏิชีวนะที่ได้รับ ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินการทำงานของตับและไต และแจ้งแพทย์ทราบเพื่อปรับขนาดยาปฏิชีวนะที่ผู้ป่วยได้รับให้เหมาะสม
3. ช่วยแพทย์ทำความสะอาดแผลผ่าตัดโดยใช้หลัก aseptic technique และสังเกตอาการผิดปกติของแผล เช่นรอบแผลมีลักษณะบวม แดง ร้อน มีหนองหรือสารคัดหลั่งซึมออกจากแผล เป็นต้น หากมีอาการดังกล่าวให้รายงานแพทย์ทันที
4. ให้การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อจากการใช้เครื่องช่วยหายใจตาม WHAP-C Bundle (การจัดการความรู้ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559)
5. ดูแลทำความสะอาดร่างกายผู้ป่วย สิ่งแวดล้อมรอบเตียงผู้ป่วย ล้างและทำความสะอาดมือทุกครั้งก่อนและหลังให้การพยาบาลผู้ป่วย เพื่อลดการสะสมของเชื้อโรคและป้องกันการนำเชื้อโรคจากแหล่งอื่นมากระจายให้ผู้ป่วยผ่านการสัมผัส

6. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่บ่งชี้ถึงภาวะการติดเชื้อในร่างกายเช่น จำนวนเม็ดเลือดขาวในเลือด ผลส่งตรวจเพาะเชื้อ เพื่อรายงานแพทย์เมื่อพบผลผิดปกติและเพื่อเป็นการประเมินความก้าวหน้าหรือการตอบสนองต่อการรักษา

7. ติดตามผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เพื่อประเมินภาวะการติดเชื้อในปอด และเพื่อการวางแผนการรักษาที่เหมาะสม

การประเมินผล

สัญญาณชีพคงที่ ไม่มีไข้ อุณหภูมิร่างกาย 36.3-37.2 องศาเซลเซียส ความดันโลหิต 83/46-98/55 มิลลิเมตรปรอท ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ อัตราการเต้นของหัวใจ 140-170 ครั้งต่อนาที ผล ABG ปกติ O₂ saturation 100 เปอร์เซ็นต์ ปัสสาวะ 5-15 มล.ต่อชั่วโมง แผลผ่าตัดและตำแหน่งการใส่สาย catheter ต่างๆแห้งดี ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบค่า white blood cell count 19.55×10^3 เซลล์/ลบ.มม. และ neutrophils 66.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีระดับสูงกว่าปกติ ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลนี้ยังคงต้องได้รับการประเมิน เฝ้าระวัง และติดตามอย่างต่อเนื่อง

สรุปอาการผู้ป่วยหลังผ่าตัดวันที่ 4 (12 พฤษภาคม 2562)

ผู้ป่วยนอนหลับได้ ยังคงหายใจทางท่อช่วยหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจ PCV/assist mode, PIP 17 เซนติเมตรน้ำ, FiO₂ 0.9, RR 52 ครั้งต่อนาที PEEP 4 เซนติเมตรน้ำ, inhalation time 0.45, I:E 1:1.67 หายใจสม่ำเสมอ O₂ Saturation 100 เปอร์เซ็นต์ กำลังได้รับไนตริกออกไซด์ผ่านทางเครื่องช่วยหายใจในขนาด 5 ppm. และอยู่ในระหว่างลดการใช้ ผู้ป่วยสามารถหยุดการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ได้ในเวลา 13.00 น. ได้รับยาลดความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงชนิดรับประทานเป็น Sildenafil 20 มก. 1/4 เม็ด ละลายน้ำ 5 มล. ให้ 1.8 มล. ทางสายยางให้อาหารทุก 8 ชั่วโมง สามารถถอดสายระบายเลือดได้ทั้งหมด ทั้งเส้น left chest drain, pericardial drain และ mediastinal drain ในวันที่ 10 พ.ค. 2562

สามารถหยุดการใช้ยา Adrenaline, Nitroglycerine และ Cisatracurium ได้ ยังคงได้รับยา Dopamine 3 mcg/kg/min, Dobutamine 5.7 mcg/kg/min และ Milrinone 0.7 mcg/kg/min ยา sedation เป็น Fentanyl 4 mcg/kg/hr., Midazolam 2 mcg/kg/min และได้รับยาขับปัสสาวะเป็น Furosemide 0.2 มก./ชม. ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ ปัสสาวะ 10-20 มล.ต่อชั่วโมง

เริ่มให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำเป็น TPN (15% glucose) 10.3 มล./ชม. และ 20% Intralipid 17.5 มล./ชม. ได้รับนมผสมเป็น Infant formula (20 กิโลแคลอรี/ออนซ์) 5 มล.ทางสายยางให้อาหาร 4 มื้อ ระดับน้ำตาลในเลือด (POCT Glucose) 82-100 มก./ดล.

สัญญาณชีพ: ความดันโลหิต 90/60-100/70 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ 130-150 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 52 ครั้งต่อนาที CVP 8-9 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิร่างกาย 36.9-37 องศาเซลเซียส

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเนื่องจากการได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน (เพิ่มเติม)

- ภายหลังหยุดการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์สุดคมผ่านทางท่อช่วยหายใจ

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (เพิ่มเติม) ในระหว่างลดการใช้และภายหลังหยุดการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ผ่านทางท่อช่วยหายใจ

1. สังเกตและบันทึกสัญญาณชีพอย่างต่อเนื่องทุก 1 ชั่วโมงเพื่อตรวจจับอาการและอาการแสดงของภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันอันเกิดจาก nitric oxide rebound ใน 24 ชั่วโมง ภายหลังหยุดการใช้ไนตริกออกไซด์

2. ลดการกระตุ้นให้ผู้ป่วยตื่นโดยเฉพาะใน 6 ชั่วโมงแรกภายหลังหยุดการใช้ไนตริกออกไซด์ (ควรดูดมพะหรือกระทำกิจกรรมอื่น ๆ กับผู้ป่วยให้เสร็จเรียบร้อยก่อนทำการหยุดการใช้ก๊าซ)

3. หลีกเลี่ยงการให้เลือด ส่วนประกอบของเลือดหรือ volume ใดๆทดแทนในช่วง 6 ชั่วโมงแรกภายหลังหยุดการใช้ไนตริกออกไซด์ และดูแลให้ได้รับยาขับปัสสาวะเป็น Furosemide 0.2 มก./ชม. ต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา เพื่อป้องกันภาวะน้ำเกินในร่างกายซึ่งจะเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้

4. ดูแลบริหารยาเพื่อช่วยลดความดันหลอดเลือดแดงปอดชนิดรับประทานตามแผนการรักษา โดยดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยา Sildenafil 20 มก.1/4 เม็ด ละลายน้ำ 5 มล. ให้ 1.8 มล. ทางสายยางให้อาหารทุก 8 ชั่วโมง (keep SBP \geq 75 มิลลิเมตรปรอทก่อนให้ยา)

5. เตรียมไนตริกออกไซด์ให้พร้อมใช้งาน เนื่องจากผู้ป่วยอาจมีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้ภายใน 24 ชั่วโมงแรกหลังหยุดการใช้ ซึ่งเรียกว่าภาวะ nitric oxide rebound

การประเมินผล

15.00 น. สัญญาณชีพคงที่ ความดันโลหิต 110/70 มิลลิเมตรปรอท CVP สูงประมาณ 18-20 มิลลิเมตรปรอทในช่วงแรกหลังหยุดการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ แต่เมื่อให้ยาให้ผู้ป่วยนอนหลับได้ CVP ลดลงมาอยู่ในระดับ 8-9 มิลลิเมตรปรอท ปัสสาวะ 10-20 มล.ต่อชั่วโมง (on Furosemide 0.2 มก./ชม.)

ต่อเนืองทางหลอดเลือดดำ) ผล arterial blood gas: pH 7.72, pO₂ 148.2 มิลลิเมตรปรอท pCO₂ 28.6 มิลลิเมตรปรอท O₂ saturation 99.2 เปอร์เซ็นต์

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลนี้ยังคงต้องได้รับการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องเมื่อผู้ป่วยย้ายออกจากหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู. ตั้งตรงจิตร 1

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 2 มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกมาก (active bleeding) เนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน (คงเดิม)

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (คงเดิม)

การประเมินผล

ผู้ป่วยสามารถถอดสายระบายเลือดได้ ภาพถ่ายรังสีทรวงอกปกติ ไม่มี content คั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก สัญญาณชีพคงที่ ความดันโลหิต 90/60-100/70 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ 130-150 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 52 ครั้งต่อนาที ค่า CVP 8-9 มิลลิเมตรปรอท ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลนี้ได้รับการแก้ไขหมดไป

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 3 มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

ข้อมูลสนับสนุน -

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (เพิ่มเติม)

- ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำเป็น TPN 10.3 มล./ชม. และ 20% Intralipid 17.5 มล./ชม. และนมผสมเป็น Infant formula (20 กิโลแคลอรี/ออนซ์) ให้ 5 มล. ทางสายยางให้อาหาร 4 มื้อตามแผนการรักษา เพื่อเสริมสร้างความสมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

การประเมินผล

สัญญาณชีพคงที่ ความดันโลหิต 90/60-100/70 มิลลิเมตรปรอท ไม่มีลักษณะของหัวใจเต้นผิดจังหวะ อัตราการเต้นของหัวใจ 130-150 ครั้งต่อนาที ผู้ป่วยนอนหลับได้ไม่มีการแขนขาอ่อนแรงเกร็ง กระตุกหรืออาการชัก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่าอิเล็กโทรไลต์ต่างๆปกติ ได้แก่ Sodium 145 มิลลิโมล/ลิตร Potassium 3.5 มิลลิโมล/ลิตร Chloride 106 มิลลิโมล/ลิตร Ionized

calcium Ca^{++} 4.8 มก./ดล. และ Magnesium 2.1 มก./ดล. ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลนี้ได้รับการแก้ไขหมดไป

ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลที่ 4 มารดามีความวิตกกังวลเกี่ยวกับอาการและการดูแลภายหลังผ่าตัด
ข้อมูลสนับสนุน (เพิ่มเติม)

- ภายหลังหยุดการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์สุดคมผ่านทางท่อช่วยหายใจ
- มีแผนการรักษาในการเตรียมย้ายผู้ป่วยเด็กกลับหอผู้ป่วยอานันท์มหิตลชั้น 7 เพื่อการรักษาต่อเนื่อง

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (เพิ่มเติม)

1. ให้ข้อมูลมารดาเกี่ยวกับการดูแลและให้การพยาบาลผู้ป่วยภายหลังหยุดใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ในระยะ 24 ชั่วโมงแรก เช่น อาจจะต้องให้ยาให้ผู้ป่วยนอนหลับต่อ ยังไม่สามารถให้ตื่นมากนักจนกว่าจะประเมินแล้วพบว่าผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงจึงจะลดยานอนหลับลงและสามารถให้ผู้ป่วยตื่นมากขึ้นได้
2. ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการรักษาและขั้นตอนต่างๆในการย้ายผู้ป่วยเด็กกลับหอผู้ป่วยอานันท์มหิตลชั้น 7 เพื่อการรักษาต่อเนื่อง
3. แจ้งให้มารดาทราบว่า เมื่อพร้อมจะย้ายผู้ป่วยกลับ ทางหอผู้ป่วยจะโทรศัพท์ไปแจ้งให้มารดาทราบอีกครั้งก่อนทำการย้าย

การประเมินผล

มารดาได้รับทราบข้อมูลต่างๆที่พยาบาลแจ้งให้ทราบ สีหน้าเป็นปกติ ค่อนข้างผ่อนคลาย บอกพยาบาลว่าดีใจมากที่ลูกดีขึ้นและสามารถย้ายกลับหอผู้ป่วยเดิมได้ ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลนี้ยังคงต้องประเมินและติดตามอย่างต่อเนื่อง

ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลที่ 5 มีโอกาสเกิดการติดเชื้อในร่างกายเนื่องจากมีแผลผ่าตัดภายหลังรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

ข้อมูลสนับสนุน (เพิ่มเติม)

- หลังผ่าตัดวันที่ 2 white blood cell count 19.55×10^3 เซลล์/ลบ.มม., neutrophils 66.6 เปอร์เซ็นต์

เป้าหมายการพยาบาล (คงเดิม)

เกณฑ์การประเมินผล (คงเดิม)

กิจกรรมการพยาบาล (เพิ่มเติม)

1. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับการส่งตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการเป็น hemoculture 1 specimen ตามแผนการรักษา
2. ดูแลบริหารยาให้ผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะเป็น Meropenem 110 มก. ทางหลอดเลือดดำ ทุก 8 ชั่วโมง ตามแผนการรักษา

การประเมินผล

ผู้ป่วยไม่มีไข้ อุณหภูมิร่างกายปกติ 36.9-37 องศาเซลเซียส สัญญาณชีพคงที่ ความดันโลหิต 90/60-100/70 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ 130-150 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 52 ครั้งต่อนาที CVP 8-9 มิลลิเมตรปรอท ผล arterial blood gas ปกติ O₂ saturation 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ white blood cell count 12.38×10^3 เซลล์/ลบ.มม., neutrophils 40.5 เปอร์เซ็นต์ platelet count 155×10^3 เซลล์/ลบ.มม. แผลผ่าตัดและตำแหน่งการใส่สาย catheter ต่างๆแห้งดี ผู้ป่วยปลอดภัยจากการติดเชื้อภายหลังการผ่าตัด ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลนี้ยังคงต้องให้การดูแลและเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องเมื่อย้ายกลับหอผู้ป่วยเดิม

สรุปการรักษาพยาบาล

ผู้ป่วยเด็กหญิงไทยอายุ 7 เดือน น้ำหนัก 3.47 กิโลกรัม วินิจฉัยเป็น Truncus arteriosus type I with left superior vena cava (LSVC) drain to left atrium รับย้ายจากหอผู้ป่วยอานันทมหิตลชั้น 7 เพื่อมารับการผ่าตัด ได้รับการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจโดยการทำ total repair using 12 mm. Contegra bovine jugular vein conduit with partial closure of secundum atrial septal defect and 8 mm. pericardial tube interposition from LSVC to right atrial appendage หลังการผ่าตัดได้รับการดูแลที่หอผู้ป่วยวิกฤต ไอ.ซี.ยู ตั้งตรงจิตร 1 เพื่อเฝ้าระวังและติดตามอาการและอาการแสดงทางระบบหัวใจ หลอดเลือดและระบบการหายใจอย่างใกล้ชิด ในระหว่างการดูแลเป็นระยะเวลา 4 วันภายหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยมีปัญหาหลักคือ มีโอกาสเกิดอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ปัญหานี้ได้รับการแก้ไขจนผู้ป่วยปลอดภัยในระยะแรก โดยสามารถหยุดการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ได้และเริ่มให้ยาลดความดันหลอดเลือดแดงในปอดในรูปแบบยารับประทาน แต่ยังคงต้องเฝ้าระวังอาการอย่างต่อเนื่องจนกว่าผู้ป่วยจะสามารถถอดท่อช่วยหายใจออกได้ และสามารถปรับเพิ่มขนาดยาลดความดันหลอดเลือดแดงในปอดในรูปแบบยารับประทานจนได้ระดับยาที่เหมาะสมที่สามารถรักษาความดันหลอดเลือดแดงในปอดได้

ภายหลังผ่าตัดวันแรกมีปัญหาเสี่ยงต่อการติดเชื้อในร่างกายเนื่องจากมีแผลผ่าตัดภายหลังรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด เนื่องจากผู้ป่วยมีไข้และผล CBC มีค่าผิดปกติ ปัญหานี้ได้รับการแก้ไข

โดยการให้ยาปฏิชีวนะที่ครอบคลุมเชื้อโรคและการดูแลอื่นๆเพื่อลดการติดเชื้อจนผู้ป่วยปลอดภัย ไม่มีไข้ ผล CBC มีค่าปกติ แผลผ่าตัดและตำแหน่งการใส่สาย catheter ต่างๆแห้งดี ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก ไม่พบการติดเชื้อ แต่ปัญหานี้ยังคงต้องเฝ้าระวังและติดตามภาวะการติดเชื้ออย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้ป่วยยังต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและต้องให้การดูแลในหอผู้ป่วยวิกฤต

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลในเรื่องมีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกมากเนื่องจากได้รับการผ่าตัดหัวใจเพื่อรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด พบว่าผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกปกติ ไม่มีเลือดคั่งค้างในช่องเยื่อหุ้มหัวใจและในช่องทรวงอก สามารถถอดสายระบายเลือดออกได้อย่างปลอดภัย ส่วนปัญหาเรื่องความไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกายหลังผ่าตัด หลังจากการแก้ไขและติดตามผลค่าอิเล็กโทรไลต์ต่างๆในร่างกายแล้วพบว่ามีความปกติ ผู้ป่วยมีภาวะสมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย

เนื่องจากการผ่าตัดใหญ่และการผ่าตัดในผู้ป่วยเด็ก หลังการผ่าตัดพบปัญหามารดาที่มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับอาการและการดูแลภายหลังผ่าตัด ปัญหานี้ได้รับการแก้ไขหลักโดยการให้ข้อมูลและแผนการรักษาในแต่ละวันอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้ป่วยมีอาการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ในขณะที่รักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต หลังการผ่าตัดวันที่ 4 ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น และมีแผนการรักษาที่จะย้ายกลับหอผู้ป่วยเดิมก่อนผ่าตัดคือหอผู้ป่วยอานันท์มหิตลชั้น 7 มารดามีสีหน้ายิ้มแย้มขึ้น แต่ยังคงต้องให้ข้อมูลการรักษาอย่างต่อเนื่องรวมทั้งเปิดโอกาสให้มารดาได้ระบายและสอบถามถึงปัญหาต่างๆ พยาบาลหอผู้ป่วยวิกฤตอาจต้องประสานกับทีมแพทย์โรคหัวใจเด็ก ทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมแพทย์เฉพาะทางเด็กในด้านอื่นๆ หากต้องการคำปรึกษาเพิ่มเติมในการดูแล และประสานกับหน่วยสังคมสงเคราะห์ในกรณีมารดามีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่าย จนกว่าผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้นเรื่อยๆ และพร้อมจะจำหน่ายกลับบ้านได้อย่างปลอดภัย

บทที่ 5

ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงในเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดภายหลังผ่าตัดหัวใจ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตภายหลังผ่าตัดได้สูง การที่จะลดความเสี่ยงหรือป้องกันไม่ให้เกิดความรุนแรงของภาวะดังกล่าวนั้นจำเป็นต้องใช้ทีมการดูแลที่มีความชำนาญเริ่มตั้งแต่ก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัด และภายหลังผ่าตัดเพื่อให้ผู้ป่วยรอดชีวิตและปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น โดยก่อนการผ่าตัด ผู้ป่วยเด็กจะต้องได้รับการประเมินจากทีมแพทย์โรคหัวใจเด็กเพื่อประเมินภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงในโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดที่มีความเสี่ยง การทดสอบการตอบสนองต่อยาลดความดันโลหิตแดงปอดสูง และการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดจากโรคที่ผู้ป่วยเป็น ซึ่งเป็นการประเมินว่าผู้ป่วยมีความปลอดภัยอย่างน้อยเพียงใดหากนำมารักษาด้วยวิธีการผ่าตัด และในระหว่างการผ่าตัดผู้ป่วยจะต้องได้รับการติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงเฉียบพลันที่อาจเกิดขึ้นได้

สำหรับการดูแลภายหลังการผ่าตัด โดยเฉพาะในระยะวิกฤต 24 ชั่วโมงแรก ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการดูแลในหอผู้ป่วยวิกฤตเพื่อการเฝ้าระวังและติดตามอาการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิดโดยมีพยาบาลและทีมแพทย์ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในการประเมินและตรวจจับอาการผิดปกติของผู้ป่วย และสามารถป้องกันหรือจัดการกับภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงในรายที่เกิดขึ้นได้อย่างทัน่วงที

ที่ผ่านมาการป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงหลังการผ่าตัด ยังไม่มีแบบแผนการจัดการที่ชัดเจน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความร่วมมือในการทำงานของพยาบาลและทีมสหสาขาที่เกี่ยวข้อง และอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น สำหรับข้อสรุปปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไขปัญหามีดังนี้

1. การจัดการแก้ไขภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงภายหลังการผ่าตัดยังมีความล่าช้า

โดยทั่วไปภายหลังการผ่าตัดส่วนใหญ่ทีมการดูแลจะรอให้ผู้ป่วยตื่นก่อน แล้วค่อยประเมินอาการว่าผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงที่มีอันตรายหรือไม่ ซึ่งบางครั้งอาจเสี่ยงต่ออันตรายจากการเสียชีวิตได้สูง หากให้การช่วยเหลือได้ช้าและไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ดังนั้นหากมีการประสานงานกับทีมแพทย์เรื่องคำสั่งการรักษารวมทั้งการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมใช้ตลอดเวลา จะช่วยให้เกิดความรวดเร็วในการจัดการภาวะดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น

- การจัดทำ standing order สำหรับการจัดการในผู้ป่วยที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงตั้งแต่ก่อนผ่าตัด สำหรับภายหลังผ่าตัด standing order ควรครอบคลุมคำสั่งการรักษาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ คำสั่งการรักษาเกี่ยวกับการตั้งเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสม คำสั่งการรักษาเกี่ยวกับยาชนิดต่างๆ เช่นขนาดของยา sedation, muscle relaxant ยาช่วยเพิ่มการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจและยาขยายหลอดเลือดต่อเนื้องทางหลอดเลือดดำ ยารับประทาน Sildenafil ยาพ่น Iloprost และการใช้ก๊าซไนตริกออกไซด์ เป็นต้น เพื่อให้มีแนวทางในการจัดการภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน

- การจัดเตรียมความพร้อมของยา ความรู้ในการบริหารยาชนิดต่างๆ ที่จำเป็นในการลดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงรวมทั้งยา sedation และ muscle relaxant และความพร้อมใช้ของก๊าซไนตริกออกไซด์มีความสำคัญอย่างยิ่งที่ จะต้องจัดเตรียมให้พร้อมในกรณีที่ต้องเตรียมรับผู้ป่วยกลุ่มนี้หลังการผ่าตัด เพราะหากผู้ป่วยเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้อย่างทันท่วงที

- ผู้ป่วยควรได้รับการป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น pulmonary congestion, pulmonary atelectasis, pulmonary infiltration, pneumothorax และ bronchospasm ตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และภายหลังผ่าตัด หากมีภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ดังกล่าว ควรจัดการแก้ไขโดยรีบด่วน เพราะภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เหล่านี้ล้วนเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้ เมื่อผู้ป่วยตื่นและเสี่ยงต่อการเกิด cardiac arrest จากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางปอด

2. บุคลากรพยาบาลบางส่วนขาดทักษะการจัดการภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน (pulmonary hypertensive crisis)

การประเมินและจัดการภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูง ต้องอาศัยทักษะและความชำนาญทางคลินิกของทีมสุขภาพ ปัจจุบันการประเมินทางการพยาบาลเกี่ยวกับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในผู้ป่วยเด็กหลังผ่าตัดแก้ไขโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด อาศัยการสังเกตอาการและอาการแสดงที่เกิดขึ้น เช่น ผู้ป่วยตื่น กระสับกระส่าย ความดันโลหิตลดลงร่วมกับระดับ central venous pressure (CVP) ที่สูงขึ้นและ O₂ saturation ลดลงทันทีทันใด เป็นต้น ซึ่งอาการเหล่านี้ผู้ที่ประเมินได้ดี ต้องมีประสบการณ์สูงและมีความเชี่ยวชาญในการดูแลผู้ป่วยเด็ก จึงจะสามารถประเมินและให้การช่วยเหลือได้ทัน ปัจจุบันหน่วยงานมีบุคลากรพยาบาลใหม่หมุนเวียนจำนวนมากขึ้น ทำให้บุคลากรบางส่วนขาดทักษะการจัดการภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน จึงควรมีแนวทางแก้ไขปัญหาดังนี้

- ควรมีการจัด in-service education เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดภายหลังผ่าตัด โดย

อาจจัดเป็น inter-department education ระหว่างงานการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์และงานการพยาบาลศัลยศาสตร์ฯ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาบุคลากรทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

- ควรมีการพัฒนาแบบประเมินอาการในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันหลังการผ่าตัด โดยการนำอาการและอาการแสดงที่มีความรุนแรงในระดับต่างๆ ของผู้ป่วยมาประกอบกันเป็นคะแนนรวม แล้วแบ่งเกณฑ์คะแนนออกมาเป็นระดับต่างๆ จากน้อยไปมาก และให้การจัดการตามระดับต่างๆของคะแนนรวมอย่างเหมาะสม จะช่วยให้แนวทางการประเมินภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจจะช่วยป้องกันอันตรายจากภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลันได้และยังเป็นประโยชน์สำหรับพยาบาลผู้ที่มีประสบการณ์น้อยสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

- ควรมีการฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อฝึกทักษะ (skill training) เกี่ยวกับการจัดการปัญหาการหายใจที่ถูกต้อง เช่น เมื่อผู้ป่วยเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน การ hyperventilation มีความสำคัญที่จะต้องทำควบคู่ไปกับการให้ยา muscle relaxant ความชำนาญและประสบการณ์ในการใช้ self inflating reservoir bag เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการใช้ self inflating reservoir bag เพื่อ hyperventilation ในกลุ่มที่เกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน มีความแตกต่างจากการใช้ self inflating reservoir bag ในระหว่าง cardio-pulmonary resuscitate (CPR) เนื่องจากหากบีบ self inflating reservoir bag ในอัตราที่ guideline CPR แนะนำ อาจไม่เกิดประโยชน์ และไม่สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยให้รอดชีวิตได้ เพราะการเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน เป็นการช่วยเหลือผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะ nearly arrest จากภาวะความดันในหลอดเลือดแดงปอดที่สูงมาก เมื่อบีบ self inflating reservoir bag ในภาวะนี้ จะรู้สึกว่ปอดจะแข็งแน่นมาก และต้องใช้แรงในการบีบสูง และผล arterial blood gas ในสภาวะนี้จะมี respiratory acidosis คือมีภาวะ pCO_2 ที่สูงมาก เพราะฉะนั้นจึงควร hyperventilation ด้วย peak inspiratory pressure (PIP) ประมาณ 25-30 เซนติเมตรน้ำ และอัตราที่ค่อนข้างเร็วตามอัตราการหายใจสูงสุดตามกลุ่มอายุผู้ป่วย หรืออาจจะต้องเร็วกว่าตามความเหมาะสม เพื่อขับไล่ pCO_2 ในขณะเกิดอาการ หาก hyperventilation ได้ถูกต้อง ผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้น โดยจะสังเกตได้ว่าจะใช้แรงในการบีบน้อยลง บีบง่ายขึ้น ทรวงอกขยับได้ง่าย ประกอบกับความดันโลหิตและ O_2 saturation ของผู้ป่วยจะดีขึ้น CVP จะลดลง หัวใจจากเต้นช้าจะกลับมาเต้นในอัตราปกติ หลังจากนั้นก็สามารถบีบ self inflating reservoir bag ในระดับ PIP และอัตราที่ปกติได้

- อาจจัด simulation เพื่อจำลองสถานการณ์การประเมินและแก้ไขปัญหาภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงเฉียบพลัน ซึ่งจะช่วยให้บุคลากรได้พัฒนาสมรรถนะในสถานการณ์จำลอง รวมทั้งฝึกกระบวนการดูแลอย่างต่อเนื่อง ได้รับทราบปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และนำข้อที่เป็น pitfall มาอภิปรายและร่วมกันแก้ไขปัญหาต่อไป

3. การขาดกระบวนการเชื่อมโยงการดูแลก่อนและภายหลังการผ่าตัด

เนื่องจากก่อนการผ่าตัดผู้ป่วยเด็กจะได้รับการ admit ที่หอผู้ป่วยเด็กซึ่งขึ้นกับภาควิชากุมารเวชศาสตร์ สำหรับภายหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยจะได้รับการ admit ณ หอผู้ป่วยวิกฤต ไอ.ซี.ยู. ตั้งตรงจิต 1 ซึ่งเป็นหน่วยงานในภาควิชาศัลยศาสตร์ฯ และยังไม่มียระบบการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยระหว่างพยาบาลก่อนและภายหลังการผ่าตัด เนื่องจากผู้ป่วยเด็กจะผ่านจากหอผู้ป่วยไปยังห้องผ่าตัดโดยตรง มีเพียงวิสัญญีแพทย์ที่ไปเตรียมผู้ป่วยเพื่อรับการผ่าตัดเป็นคนส่งต่อข้อมูลจากห้องผ่าตัดมายังหอผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลในระหว่างการผ่าตัด ด้วยเหตุนี้อาจทำให้พยาบาลผู้ดูแลภายหลังการผ่าตัดได้รับข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วนและขาดความต่อเนื่อง จึงควรมีแนวทางแก้ไขปัญหาดังนี้

- จัดประชุมร่วมระหว่างพยาบาลในงานกุมารเวชศาสตร์และศัลยศาสตร์ฯ เพื่อพัฒนาแนวทางการดูแลก่อนและภายหลังการผ่าตัดหัวใจในผู้ป่วยเด็กเพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง เชื่อมโยงและครอบคลุมในการดูแลมากยิ่งขึ้น

- จัดทำตัวชี้วัด เพื่อประเมินและติดตามผลเกี่ยวกับกระบวนการเชื่อมโยงการดูแลทั้งก่อนและภายหลังการผ่าตัด เช่น การส่งต่อข้อมูลการดูแลจากงานกุมารเวชศาสตร์มายังงานศัลยศาสตร์ฯ อย่างน้อย 24-48 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด

- จัดระบบ care co-ordinator ทั้ง 2 ฝ่าย ได้แก่ภาควิชากุมารเวชศาสตร์และภาควิชาศัลยศาสตร์ฯ เพื่อเป็นผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูลในการประเมินคุณภาพการดูแลต่อเนื่อง

4. การสนับสนุนด้านจิตใจแก่ผู้ป่วยและญาติ

การดูแลสนับสนุนด้านจิตใจแก่ผู้ป่วยและญาติเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากการผ่าตัดหัวใจเป็นการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูง ก่อให้เกิดความกลัว วิตกกังวลแก่ทั้งผู้ป่วยและญาติ แต่ด้วยภาระงานในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตหลังการผ่าตัดซึ่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางด้านร่างกายก่อนในระยะแรกซึ่งอาจทำให้เวลาในการดูแลทางด้านจิตใจทั้งของผู้ป่วยและญาติลดน้อยลง จึงควรปรับการดูแลเพื่อสนับสนุนด้านจิตใจแก่ผู้ป่วยและญาติดังนี้

- จัดทำระบบให้คำปรึกษาแบบทีมร่วมกัน (patient care team) เพื่อให้ข้อมูลและคำปรึกษาในเรื่องต่างๆ เช่น เรื่องโรคและวิธีการผ่าตัดรักษา ภาวะแทรกซ้อน การปฏิบัติตัว ค่าใช้จ่ายในการรักษา เป็นต้น แก่ผู้ป่วยและญาติทั้งในระยะก่อนและภายหลังการผ่าตัด

- มีเครื่องมือประเมินความวิตกกังวลและการนำระบบพยาบาลให้คำปรึกษามาใช้เพื่อค้นหาความวิตกกังวลของผู้ป่วยและญาติในเรื่องต่างๆ และให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางแก้ไขเพื่อลดความวิตกกังวล

- มีการฝึกเทคนิคผ่อนคลายสำหรับผู้ป่วยและญาติด้วยวิธีการต่างๆ เช่น เปิดเพลงบรรเลงที่เหมาะสมกับผู้ป่วยเด็กในแต่ละวัย การนวดเพื่อผ่อนคลาย หรือให้เด็กได้เล่นของเล่นตามความเหมาะสมสำหรับญาติอาจมีกลุ่ม supportive ทางด้านจิตใจของโรงพยาบาล มาแนะนำเทคนิคการผ่อนคลายขณะรอเยี่ยมผู้ป่วย โดยอาจใช้วิชายโคะขั้นพื้นฐานในท่าต่างๆ รวมทั้งเทคนิคการหายใจโดยวิธีการผ่อนลมหายใจเข้าออก การเปิดเพลงบรรเลงเบาๆ ในห้องรอเยี่ยม วิธีการต่างๆ เหล่านี้อาจช่วยลดความเครียด ความวิตกกังวลในระหว่างการรักษาได้

การดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตสูงแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤตให้มีความปลอดภัย จะต้องอาศัยทีมบุคลากรในการดูแล พยาบาลเป็นส่วนหนึ่งในทีมบุคลากรการดูแลที่มีบทบาทมากที่สุดในการช่วยเหลือผู้ป่วยเบื้องต้นให้ได้รับความปลอดภัย ซึ่งการช่วยเหลือผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพครอบคลุมทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจจะต้องอาศัยความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการดูแลมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตสูงแดงปอดสูงภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤต ได้รวบรวมสิ่งต่างๆ ที่สำคัญเหล่านี้ รวมทั้งตัวอย่างกรณีศึกษาและข้อเสนอแนะในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเกิดประโยชน์แก่ผู้อ่าน สามารถช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และใช้เป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วยเด็กภายหลังผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของโรคหัวใจให้มีความปลอดภัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฐ์กุล. (2009). *Management of pulmonary hypertension “update from ACCF/AHA 2009 expert consensus documents on pulmonary hypertension”* เข้าถึงจาก <https://www.slideshare.net/ferferretie/update-on-pulmonary-hypertension-2009> เข้าถึงเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2561.
- การจัดการความรู้ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. (2559). *แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยผู้ใหญ่: WHAP-C Bundle*. เข้าถึงจาก <http://www1.si.mahidol.ac.th/km/node/3772> เข้าถึงเมื่อ 31 กรกฎาคม 2562.
- คณะกรรมการจัดทำแนวทางปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลรักษาภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูงในประเทศไทย พ.ศ. 2556. (2556). *Thai guideline for diagnosis and treatment of pulmonary hypertension 2013*. กรุงเทพฯ: คัลเลอร์ ฮาร์โมนี.
- พีระพัฒน์ มกรพงษ์. (2548). Treatment of post-operative pulmonary hypertension in congenital heart disease. ในกฤตย์วิกรม ดุรงค์พิศิษฐ์กุล, เดโซ จักรพานิชกุล และสุรีย์ สมประดีกุล (บรรณาธิการ). *Pulmonary hypertension development of pulmonary selective therapy*. กรุงเทพฯ: Tac offset printing.
- พีระพัฒน์ มกรพงษ์ และ อภิชัย คงพัฒนโยธิน. (2551). การดูแลเด็กก่อนและหลังผ่าตัดหัวใจ. ใน อภิชัย คงพัฒนโยธิน และ พีระพัฒน์ มกรพงษ์ (บรรณาธิการ). *ภาวะวิกฤตทางหัวใจในเด็ก*. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช. (2559). *ฐานข้อมูลอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอดสูงในผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด สาขาวิชาโรคหัวใจ*.
- ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. (2561). *คู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ*. เข้าถึงจาก <http://www.si.mahidol.ac.th/th/manual/Project/page6.htm> เมื่อ 3 เมษายน 2562.

- สัมพันธ์ พรวิลาวัลย์. (2548). การผ่าตัดโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด. ใน จารุพิมพ์ สูงสว่างและกฤตย์วิกรม
 ดุรงค์พิศิษฐ์กุล (บรรณาธิการ). *Common cardiovascular diseases from pediatrics to
 adults*. กรุงเทพฯ: เฮาแคนดู จำกัด.
- สุวาณี เจริญลาภ. (2555). *การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความดันหลอดเลือดแดงปอดในผู้ป่วย 1 ปี
 ภายหลังแก้ไขภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดไม่เขียวที่มีภาวะความดันหลอดเลือดแดงปอด
 สูง*. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขา
 กุมารเวชศาสตร์ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
 มหาวิทยาลัยมหิดล.
- หน่วยผ่าตัดหัวใจและทรวงอก โรงพยาบาลศิริราช. (2561). *สถิติการผ่าตัดหัวใจและทรวงอก*.
- อภิชัย คงพัฒนโยธิน. (2551). ยาที่ใช้บ่อยในผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ. ในอภิชัย คงพัฒนโยธิน และ พิระพัฒน์
 มกรพงษ์ (บรรณาธิการ). *ภาวะวิกฤตทางหัวใจในเด็ก*. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับ
 ลิชซิ่ง.
- อลิสสา ลิ้มสุวรรณ และ พงษ์ศักดิ์ โคว์สถิตย์. (2553). *ภาวะความดันหลอดเลือดในปอดสูงในเด็ก*.
 กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- Bando, K., Turrentine, M. W., Sharp, T. G., Sekine, Y., Aufiero, T. X., Sun, K., et al.
 (1996). Pulmonary hypertension after operations for congenital heart disease:
 analysis of risk and management. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular
 Surgery*, 112(6), 1600-1609.
- Bercovitz, R. S., Shewmake, A. C., Newman, D. K., Niebler, R. A., Scott, J. P., Stuth, E.,
 et al. (2017). Validation of a definition of excessive postoperative bleeding in
 infants undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *The Journal
 of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1-13.
- Bove, E. L., Beekman, R. H., Snider, R. A., Callow, L. B., Underhill, D. J., Rocchini, A. P.,
 et al. (1989). Repair of truncus arteriosus in the neonate and young infant.
The Annals of Thoracic Surgery, 47, 499-506.
- Brunner, N., Perez, V. J., Richter, A., Haddad, F., Denault, A., Rojas, V., et al. (2014).
 Perioperative pharmacological management of pulmonary hypertensive crisis
 during congenital heart surgery. *Pulmonary Circulation*, 4(1), 10-24.

- Chandler, H. K., & Kirsch, R. (2016). Management of the low cardiac output syndrome following surgery for congenital heart disease. *Current Cardiology Reviews*, *12*, 107-111.
- Chen, Q., Gao, H., Hua, Z., Yang, K., Yan, J., Zhang, H., et al. (2016.) Outcomes of surgical repair for persistent truncus arteriosus from neonates to adults: a single center's experience. *Plos One*, *11*(1), 1-11.
- Chompuk, L. (2017). *Pathophysiology of the fluid, electrolyte and acidbase imbalance*, Department of pathology and forensic medicine. Retrieved July 16, 2017 from <http://www.med.nu.ac.th/pathology/408501/book54/fluid4slide.pdf>
- Collett, R. W., & Edwards, J. E. (1949). Persistent truncus arteriosus; a classification according to anatomic types. *Surgical Clinics of North America*. *29*(4), 1245-1270.
- D'Alto, M., & Mahadevan, V. S. (2012). Pulmonary arterial hypertension associate congenital heart disease. *European Respiratory Review*. *21*(126), 328-337.
- Duffels, M. G., Engelfriet, P. M., Berger, R. M., van Loon, R. L. E., Hoendermis, E., Vriend, J. W. J., et al. (2007). Pulmonary arterial hypertension in congenital heart disease: an epidemiologic perspective from a Dutch registry. *International of Journal Cardiology*, *120*, 198-204.
- Feen, D. E., Bartelds, B., Boer, R. A., & Berger, R. M. F. (2017). Pulmonary arterial hypertension in congenital heart disease: translational opportunities to study the reversibility of pulmonary vascular disease. *European Heart Journal*, *38*, 2034-2040.
- Fraisse, A., Butrous, G., Taylor, M. B., Oakes, M., Dilleen, M., & Wessel, D. L. (2011). Intravenous sildenafil for postoperative pulmonary hypertension in children with congenital heart disease. *Intensive Care Medicine*, *37*(3), 502-509.
- Frank, D. B., & Hanna, B. D. (2015). Pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease and Eisenmenger syndrome: current practice in pediatrics. *Minerva Pediatrica*, *67*(2), 169 -185.
- Frost, A., Badesch, D., Gibbs, J. S., Gopalan, D., Khanna, D., Manes, A., et al. (2018). Diagnosis of pulmonary hypertension. *European Respiratory Journal*, 2-12.
- Hall, R. W., & Shbarou, R. M. (2009). Drugs of choice for sedation and analgesia in the NICU. *Clinics In Perinatology*, *36*(1), 15-26.

- Hoffman, J., Rudolph, A., & Heymann, M. (1981). Pulmonary vascular disease with congenital heart lesions; pathological features and causes. *Circulation*, *64*, 873-877.
- Hopkins, R. A., Bull, C., Haworth, S. G., de Laval, M. R., & Stark, J. (1991). Pulmonary hypertensive crises following surgery for congenital heart defects in young children. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, *5*(12), 628-634.
- Humbert, M., Sitbon, O., & Simonneau, G. (2004). Treatment of pulmonary arterial hypertension. *The New England Journal of Medicine*, *351*(14), 1425-1436.
- Kaestner, M., Schrenz, D., Warnecke, G., Apitz, C., Hansmann, G., & Miera, O. (2016). Pulmonary hypertension in the intensive care unit. Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European paediatric pulmonary vascular disease network, endorsed by ISHLT and DGPK. *Heart*, *102*, ii57-ii66.
- Kameny, R. J., Fineman, J., & Adata, I. (2016). Perioperative management of pediatric pulmonary hypertension. *Advances in Pulmonary Hypertension*, *15*(2), 87-91.
- Kosuri, K., & Saydain, G., (2012). Early recognition and management of pulmonary arterial hypertension: a case for profiling. *Medical Journal* *27*(1), 1-2.
- Kulik, T., Mullen, M., & Adata, I., (2009). Pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease. *Pediatric Cardiology*, *27*, 25-33.
- Lee, J. E., Hillier, S. E., & Knoderer, C. A. (2008). Use of sildenafil to facilitate weaning from inhaled nitric oxide in children with pulmonary hypertension following surgery for congenital heart disease. *Journal of Intensive Care Medicine*, *23*(5), 329-334.
- Lindberg, L., Olsson A, K., Jogi, p., & Jonmarker, C. (2002). How common is severe pulmonary hypertension after pediatric cardiac surgery? . *The Journal of Thoracic Cardiovascular Surgery*, *123*, 1155-1163.
- Martin, J., & Shekerdeman, L. S. (2009). The monitoring of venous saturations of oxygen in children with congenitally malformed hearts. *Cardiology Young*, *19*, 34-39.

- Marwali, E. M., Heineking, B., & Haas, N. A. (2017). Pre and postoperative management of pediatric patients with congenital heart diseases. *Pediatric and Neonatal Surgery*, 92-123.
- Matt, V. (2019). Nursing Diagnosis (NDx): Complete Guide and List for 2019. Retrieved February 3, 2019 From <https://nurseslabs.com/nursing-diagnosis/>
- Mavroudis, C., & Backer, C. L. (2013). Truncus arteriosus. In C. Mavroudis & C. L. Backer (Eds.), *Pediatric cardiac surgery*. (4thed., pp. 361-375). Chichester, UK: Blackwell.
- Meakin, G. H. (2007). Role of muscle relaxants in pediatric anesthesia. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 20, 227-231.
- My EKG. (2018). *Hypocalcemia on the Electrocardiogram*. Retrieved November 30, 2018, from <http://en.my-ekg.com/metabolic-drugs/hypocalcemia-ekg.html>.
- Novak, C., & Gill, P. (2016). *Pediatric vital signs reference chart*. Retrieved August 12, 2019, from <http://www.pedscases.com/pediatric-vital-signs-reference-chart>.
- Pannu, B. S., Sanghavi, D. K., Guru, P. K., Reddy, D. R., & Lyer, V. N. (2016). Fatal right ventricular failure and pulmonary hypertension after protamine administration during cardiac transplantation. *Indian Journal Critical Care Medicine*, 20(3), 185-187.
- Pizzo, J., & Hanna, B. (2016). Emergency management of pediatric pulmonary hypertension. *Pediatric Emergency Care*, 32(1), 49-55.
- Polderman, K. H. (2012). Hypothermia and coagulation. *Critical care*, 16(Suppl 2), A20.
- Polderman, K. H. (2013). Of ions and temperature: the complicated interplay of temperature, fluids, and electrolytes on myocardial function. *Critical care*, 17, 1-3.
- Popov, D., Yaroustovsky, M., & Lobacheva, G. (2014). Prevention of infectious complications after heart surgery in children: procalcitonin-guided strategy. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* 11(2), 140-144.
- Rosenzweig, E. B., & Barst, R. J. (2012). Congenital heart disease and pulmonary hypertension: pharmacology and feasibility of late surgery. *Cardiovascular Diseases*, 55, 128-133.
- Saad, H., & Aladawy, M. (2013). Temperature management in cardiac surgery. *Global Cardiology Science & Practice*, 7, 45-62.

- Simonneau, G., Montani, D., Celermajer, D. S., Denton, C. P., Gatzoulis, M. A., Krowka, M., et al. (2018). Haemodynamic definitions and updated clinical classification of pulmonary hypertension. *European Respiratory Journal*, 1-13.
- Sun, R., Liu, M., Lu, L., Zheng, Y., & Zhang, P. (2015). Congenital heart disease: causes, diagnosis, symptoms and treatments. *Cell Biochemistry Biophysics*, 72, 857-860.
- The royal children hospital Melbourne. (2018). *Truncus arteriosus*. Retrieved December 20, 2018, from https://www.rch.org.au/cardiology/heart_defects/Truncus_Arteriosus/.
- United medical education. (2018). *PALS algorithms 2018*. Retrieved November 8, 2018, from <https://www.acls-pals-bls.com/algorithms/pals/>.

ภาคผนวก

ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคู่มือ

คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูง ภายหลังผ่าตัดหัวใจในระยะวิกฤตได้ผ่านการตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงชดชนก วิจารุสรณ์
ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ (สาขาวิชาโรคหัวใจ)
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2. รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล
อาจารย์พยาบาล
ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
3. นางสาวปราณี ทองใส
พยาบาลชำนาญการพิเศษสาขาโรคหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก
งานการพยาบาลศัลยศาสตร์ฯ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

ภาคผนวก
 ข
 จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ



ฝ่ายการพยาบาล
 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
 มหาวิทยาลัยมหิดล
 โทร. 97939

ที่ ศร 0517.072/Enw2443/2561

วันที่ 1 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิคู่มือการพยาบาล รศ.พญ.ชตชนก วิจารณ์สรณ์

เรียน หัวหน้ากุมารเวชศาสตร์

ด้วย นางสาว สุชญาดา ชุนเสถียร ตำแหน่ง พยาบาลพนักงานมหาวิทยาลัย สังกัด งานการพยาบาล ศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ ฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช ได้จัดทำคู่มือการพยาบาล เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตเลือกแดงปอดสูงหลังผ่าตัดในระยชวิกฤต

ในการนี้ฝ่ายการพยาบาลฯ จึงขอเรียนเชิญ รศ.พญ.ชตชนก วิจารณ์สรณ์ ตำแหน่งอาจารย์แพทย์ สังกัด ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ สาขาวิชาโรคหัวใจ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบคู่มือการพยาบาลดังกล่าว เพื่อความถูกต้องและเป็นประโยชน์ทางวิชาการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

วิศิษฎ์ วามวาณิชย์
 (รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วิศิษฎ์ วามวาณิชย์)
 ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช
 ลงนามผ่านระบบ Electronic Document

จำจ น.ส. สุชญาดา ชุนเสถียร

คราวสอบ น.ส. อรุษา พิทธิวัฒน์สุกิจ, น.ส. พิมพ์จิตร กายอุดมสินธุ์, น.ส. พิพนีย์ ชินภทตม์ใจ, นาง วิไลนทพราย สุภรณ์เขต, น.ส. อรุณี อยุ่สง่า

ภาคผนวก

ค

จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ



ฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช
2 ถนนวังหลัง บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทร. 02 419 90945

ที่ ศธ 0517.072/370๑

วันที่ 21 มิถุนายน 2561

เรื่อง เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิคู่มือการพยาบาล

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล

ด้วย นางสาวสุชญาตา ขุนเสถียร ตำแหน่ง พยาบาล (พนักงานมหาวิทยาลัย) สังกัด
งานการพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ ฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช ได้จัดทำ
คู่มือการพยาบาล เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตแดง
ปอดสูงภายหลังผ่าตัดในระยะวิกฤต

ในกรณี ฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช จึงขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล
ข้าราชการบำนาญ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบคู่มือการพยาบาลดังกล่าว เพื่อความถูกต้องและ
เป็นประโยชน์ทางวิชาการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วิศิษฎ์ วามวาณิชย์)

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช

ภาคผนวก

ง

จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ



ฝ่ายการพยาบาล
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
โทร. 97939

ที่ 50000367/423/2561

วันที่ 20 มิถุนายน 2561

เรื่อง เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิคู่มือการพยาบาล นางสาวปราณี ทองใส

เรียน หัวหน้างานการพยาบาลศัลยกรรมและศัลยศาสตร์ออร์โธ

ด้วย นางสาว สุขฤตา ชุนเสถียร ตำแหน่ง พยาบาลพนักงานมหาวิทยาลัย สังกัด งานการพยาบาลศัลยกรรมและศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ ฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราชได้จัดทำคู่มือการพยาบาล เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีภาวะความดันโลหิตแดงปอดสูงหลังผ่าตัดในระยะวิกฤต

ในการนี้ฝ่ายการพยาบาลฯ จึงขอเรียนเชิญ นางสาว ปราณี ทองใส ตำแหน่งพยาบาลชำนาญการพิเศษ สังกัด งานการพยาบาลศัลยกรรมและศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ ฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบคู่มือการพยาบาลดังกล่าว เพื่อความถูกต้องและเป็นประโยชน์ทางวิชาการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ทิพยา ถนัดช่าง

(นางทิพยา ถนัดช่าง)

หัวหน้าฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช

ลงนามผ่านระบบ Electronic Document

นาง น.ส. สุขฤตา ชุนเสถียร

ตรวจสอบ น.ส. ทวีปวีร์ อิ่มทองสิง, น.ส. อุษา พิพัฒน์พิชัยกิจ, น.ส. พิมพ์จิตรี กาญจนดิษฐ์, นาง วิมลพรรณ อุกษมรงค์, น.ส. ชรัลนิช อิ่มบุญสม, นาง อรภาณ์

ตำรวจวัฒนา

ภาคผนวก

จ

แบบประเมินและบันทึกอาการปวด



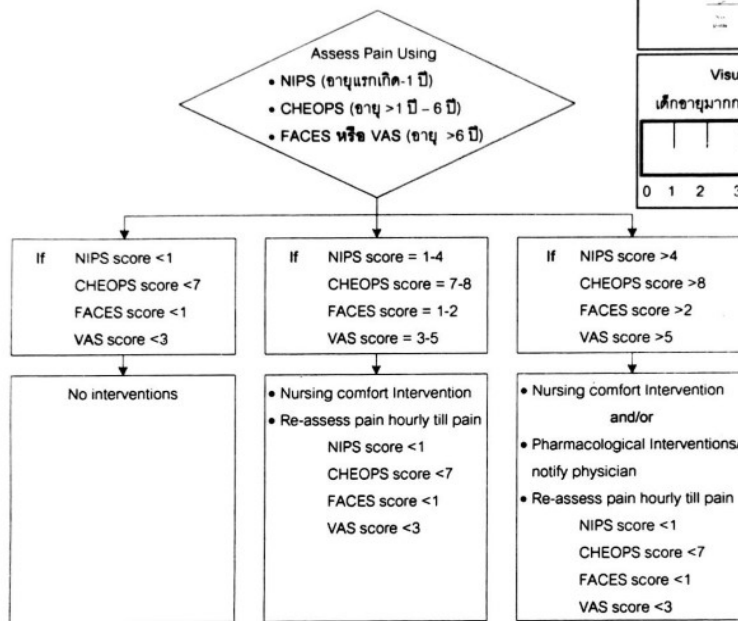
แบบประเมินและบันทึกอาการปวด

HN..... AN.....
 ชื่อ..... นามสกุล.....
 หอผู้ป่วย..... อายุ..... ปี
 (สำหรับติด sticker ผู้ป่วย)

การประเมินอาการปวด

แบบฟอร์มนี้ใช้ประเมินอาการปวดในผู้ป่วยเด็ก เมื่อรับใหม่หลังผ่าตัด/หลังทำหัตถการ/ใส่เครื่องช่วยหายใจ/ขณะที่มีอาการปวด/ย้าย/จำหน่ายออกจากหอผู้ป่วย

Pain Assessment Flow Chart

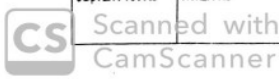


Facial Expression Pain Scale (FACES)
 เด็กอายุมากกว่า 6 ปี คะแนน >2 ให้รายงานแพทย์

Visual Analogue Scale (VAS)
 เด็กอายุมากกว่า 6 ปี คะแนน >5 ให้รายงานแพทย์

Neonatal/Infant Pain Scale (NIPS) สำหรับเด็กอายุแรกเกิด-1 ปี ถ้าคะแนนมากกว่า 4 ให้รายงานแพทย์			
เกณฑ์	คะแนน		
	0	1	2
สีหน้า	เฉยๆ สบายๆ	แสบๆ ปากเบะ จมูกย่น หัวคิ้วย่น ปัดตาแน่น	
ร้องไห้	ไม่ร้องไห้	ร้องคราง	กรี๊ดร้อง
การหายใจ	สม่ำเสมอ	เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือกลืนหายใจ	
แขน	วางสบายๆ	งอ	
ขา	วางสบายๆ	งอ/เหยียด	
ระดับการตื่น	หลับตื่น	กระสับกระส่าย งุนวาย	

Children' Hospital Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) สำหรับเด็กอายุมากกว่า 1 – 6 ปี ถ้าคะแนนมากกว่า 8 ให้รายงานแพทย์				
เกณฑ์	คะแนน			
	0	1	2	3
สีหน้า	ยิ้ม	เฉยๆ	บึ้ง	
ร้องไห้	ไม่ร้อง	คราง/ร้องไห้	หวีดร้อง	
การส่งเสียง	พูดสนุก/ไม่พูด	บ่นอื่นๆ เช่น จิวนม หามาเม่	บ่นปวดหรือบ่นปวดร่วมกับบ่นอื่นๆ	
ท่าทาง (ลำตัว)		ธรรมดา สบายๆ	ตื่น/เกร็ง/สั่น/ยื่น/ตื่นจนถูกจับตึงไว้	
สัมผัสสัมผัส/บริเวณปวด		ไม่สัมผัส	เอื้อมมือมา/แตะเบาๆ/ตะปบ/เอื้อมมือมาจนต้องจับมือหรือแขนไว้	
ขา		ท่าสบาย	บิดตัว/เตะ/ดึงขาหนี/เกร็ง/ยื่น/ตื่นจนถูกจับหรือตึงไว้	



ภาคผนวก

ฉ

ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือ

ภาคผนวก
ช
ประวัติผู้จัดทำคู่มือการพยาบาล

ชื่อ-นามสกุล	นางสาว สุขญาดา ชุนเสถียร
วัน เดือน ปี เกิด	26 เมษายน 2517
สถานที่เกิด	สุราษฎร์ธานี
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2535 - 2539 พยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2552 - 2555 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่
สถานที่ทำงาน	หอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู ตั้งตรงจิตร 1 (หลังผ่าตัดหัวใจและทรวงอก) โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพมหานคร ตำแหน่ง: พยาบาลปฏิบัติการ
ที่อยู่	72 หมู่ 1 ต.ท่าอุแท อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี 84160 โทรศัพท์: 081-5621609 E-mail: ksuchayada@hotmail.com