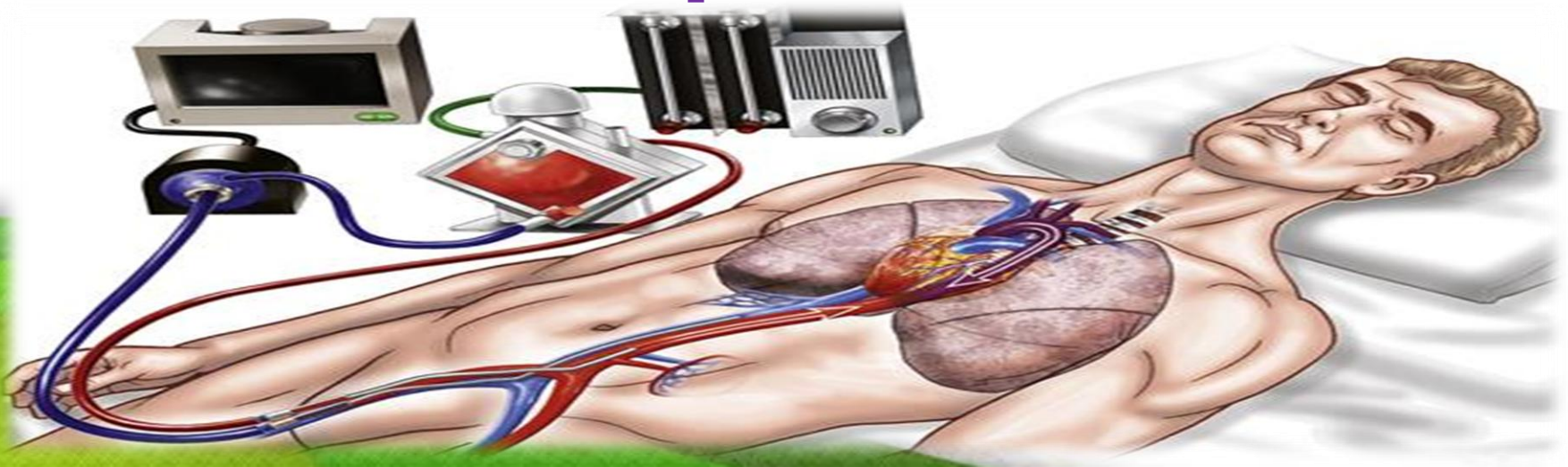




Extracorporeal membrane oxygenation Nursing Care

พว.อารีรัตน์ เทียงปา

หออภิบาลผู้ป่วยศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก





Extracorporeal membrane oxygenation

เป็นระบบที่ประกอบด้วย Pump ที่ทำหน้าที่ปั๊มเลือดทดแทนการบีบตัวของหัวใจ ร่วมกับ Oxygenator ซึ่งทำหน้าที่แลกเปลี่ยนออกซิเจนทดแทนปอด ดังนั้น ECMO จึงเป็นระบบที่ช่วยทดแทนหัวใจทั้งซีกซ้าย และขวา พร้อมกับปอดในเวลาเดียวกัน



Tubing connects to patient

Blood gas monitor

Pressure monitoring

Water heater

ECMO pump

Artificial lung

Back-up battery



การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้ ECMO

- การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้ ECMO ต่อเนื่องจากห้องผ่าตัด
 - การเตรียมรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่มี ECMO จากห้องผ่าตัด
 - การดูแลต่อเนื่องใน ICU
- การพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้ ECMO ใน ICU
 - การดูแลขณะทางสาย ECMO
 - การดูแลในขณะที่ใช้ ECMO
- การพยาบาลขณะหย่าเครื่อง ECMO และหลังการหยุดการรักษา ECMO



การดูแล ECMO ต่อเนื่องจาก OR

การเตรียมทีมในการเคลื่อนย้าย (transport team)

- Anesthesia
- Thoracic Surgery
- Perfusion
- Respiratory Therapy

OR Team

พยาบาล ICU อย่างน้อย 2 คนในการเตรียมเครื่องมือและ
เตรียมรับผู้ป่วย



การเตรียมรับย้ายผู้ป่วยจากห้องผ่าตัดมา หอผู้ป่วยระยะวิกฤต

- ห้อง/เตียงที่สามารถรับผู้ป่วยได้ พร้อมปูเตียงด้วยที่นอนลม
- เครื่องช่วยหายใจพร้อมใช้ (เสียบ compress air และ oxygen)
- Infusion pump อย่างน้อย 6 เครื่อง
- monitoring hemodynamic : EKG, CVP, BP, CO monitoring
- probe วัดอุณหภูมิ/ เครื่อง ACT พร้อม tube
- ระบบไฟฟ้าของเครื่อง : สะพานไฟ
- เตรียม pipe line สำหรับ ECMO : compress air 1 หัว oxygen 1 หัว
- มอบหมายพยาบาลที่มีสมรรถนะในการดูแลเป็น 1:1



การพยาบาลขณะรับย้ายผู้ป่วยจากห้องผ่าตัด มาหอผู้ป่วยระยะวิกฤต

- ตรวจสอบและปรับอัตราเร็วของยาตามแนวทางการรักษา
- ต่อเครื่องช่วยหายใจ / ระบบของ ECMO / EKG / A-line /rectal probe
- บันทึกปริมาณ IV fluid เดิมที่เหลือจากห้องผ่าตัด
- ตรวจสอบความถูกต้องของระบบ drain จัดให้ระบายได้ตามแรงโน้มถ่วง
ไม่ให้สายดึงรั้งหรือหักพับ พร้อมประเมินและบันทึกลักษณะ/
ปริมาณ content
- บันทึกสัญญาณชีพ ความรู้สึกรู้สีกตัว EKG, CVP หรือ PAP
- บันทึกค่า setting ของเครื่องที่ใช้ใน ECMO ดังนี้ blood flow rate,
FiO2, gas flow, ระดับ volume ใน reservoir



การพยาบาลต่อเนื่องจากรับย้าย ในหอผู้ป่วยระยะวิกฤต

- ตรวจและบันทึกสัญญาณชีพตามมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิด และตรวจบันทึกปริมาณตาของผู้ป่วยอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง หรือตามความเหมาะสม
- ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายอย่างต่อเนื่องและบันทึกทุก 1 ชั่วโมง
- เปิดดูค่า CVP อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา (ใช้ pressure pump ถ้ามมี) หรือ Flush line CVP ด้วย 0.9% NSS 1-2 ml ทุก 1-2 ชั่วโมง
- บันทึกการปรับตั้งเครื่อง ECMO ที่สำคัญคือค่า blood flow rate, gas flow ทุกครั้งเมื่อมีการปรับเปลี่ยนค่า



การพยาบาลต่อเนื่องจากรับย้าย ในหอผู้ป่วยระยะวิกฤต

- ประเมินและบันทึกระดับเลือดใน cardiotomy reservoir อย่างน้อย ทุก 1 ชั่วโมง
- สังเกตการรั่วซึม และการเลื่อนหลุดของข้อต่อต่าง ๆ ในระบบ รวมทั้งดูแล สาย cannula ไม่ให้หักพับงอ
- สังเกตการเสื่อมของปอดเทียม เช่น มีฟองอากาศรั่วออกตามรอยต่อของ ปอดเทียม การเพิ่มหรือลด blood flow rate, ผล ABG ผิดปกติ และสีของเลือดคล้ำลงอย่างต่อเนื่อง
- ดูแลการได้รับ heparin อย่างต่อเนื่องตามแผนการรักษา



ข้อควรระวัง

ตรวจสอบระบบสายไม่ให้หักพับ งอ และไม่ให้มีโอกาสเลื่อนหลุด

no fold
&
no kink



lines monitoring

risk of...
air
entrance
drainage side

blood loss
return side



cannulae
& lines!!

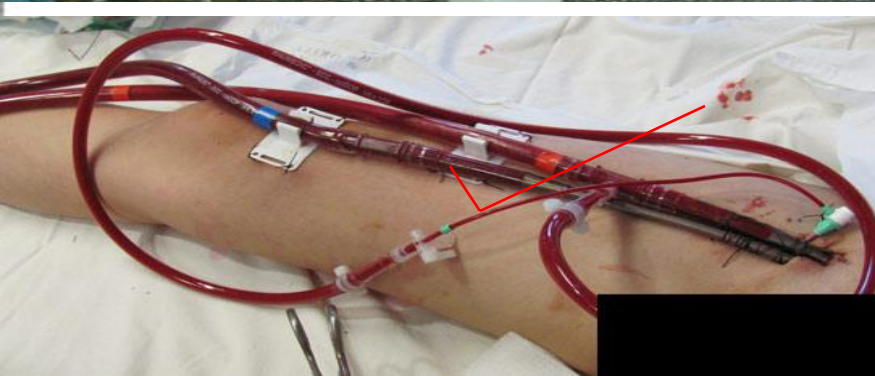
connections
monitoring



ข้อควรระวัง

การตรึงสาย cannula ให้อยู่กับที่ ไม่ให้มีการเคลื่อน

- การปิดแผลให้ติดตามแนวยาวของขา เย็บสายติดกับผิวหนัง ปิดแผลแนวยาว ประมาณ 40 CM



keep lines along leg axis



≈ 40 cm

stable but...



??



การพยาบาล ต่อเนื่องจากรับย้าย ในหอผู้ป่วยระยะวิกฤต

- ส่งตรวจและติดตาม ABG, Hct และ Activated clotting time ทุก 1 ชั่วโมง
- บันทึก Intake/Output ทุก 1 ชั่วโมง
- ใช้ผ้า sterile รองและคลุมตัวผู้ป่วย สังเกตและบันทึกการสูญเสียเลือดจากแผลผ่าตัด และเปลี่ยนผ้าเมื่อเปียกชื้น
- ดูแลให้ได้รับยาตามแผนการรักษา
- สังเกตเสมหะทุกครั้งที่คุณดมเสมหะว่ามีลักษณะเป็น pink frothy sputum
- จัดให้ญาติได้พบแพทย์เพื่อรับทราบอาการ แนวทางการรักษา พร้อมทั้งจัดให้เข้าเยี่ยมผู้ป่วยตามความเหมาะสม



การติดตามและเฝ้าระวัง (patient monitoring)

การไหลเวียนเลือด

- MAP
- คลำชีพจรส่วนปลาย, capillary refill time,
- EKG rhythm, heart tones
- Monitoring CO

การสังเกตและเฝ้าระวัง

- Heart rate
- SaO_2 (ควรวัดมือขวา หรือหู)
- Systolic Blood Pressure
- อัตรา จังหวะการหายใจ และ ลักษณะการหายใจ
- ภาวะเขียว (cyanosis)



การติดตามและเฝ้าระวัง (patient monitoring)

ประเมินทุกชั่วโมง

- ชีพจรส่วนปลาย
- Urine Output
- Core Temperature
- ET CO₂
- Routine Ventilation Observations

ประเมินอย่างต่อเนื่อง

- CVP
- ระดับความรู้สึกตัว
- Sedation levels





การติดตามและเฝ้าระวัง (patient monitoring)

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- blood gas
- blood chemistry
Electrolyte; Mg; PO₄; LFT
(LDH)
- hematologic test
- Blood bank
- CXR

เฝ้าสังเกตการทำงาน/วงจร ECMO

- การยืดตึงสายบริเวณแผล ในขณะที่เปลี่ยนท่า/เคลื่อนไหว/สายหักพับ
- ความผิดปกติของวงจร ECMO
- Pump flow (L/min), Pump Speed (RPM), FiO₂, Fresh Gas Flow, การทำงานของ Heat Exchanger
- สังเกตสีของเลือดใน V/V ECMO



ปัญหาการพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้ ECMO

Cardiovascular

- *Impaired tissue perfusion*
- *Arrhythmias* • *Hypotension*
- *Decreased peripheral pulses*
- *Edema*

Respiratory
Impaired gas
exchange

Immunology
Malnutrition

Neurological

Decreased level of
consciousness

Gastrointestinal

Decreased
calorie intake

Coagulation
Status

Bleeding

Renal

- *Risk of renal insufficiency*
- *Decreased urine output*
- *Electrolyte imbalance*

Family/Psychosocial
History
Stress



การพยาบาลเพื่อป้องกันการสูญเสียเลือด

เป้าหมาย : ฝ้าระวังและป้องกันการสูญเสียเลือด

- ตรวจสอบสภาพผิวหนัง เพื่อฝ้าระวังภาวะเลือดออก

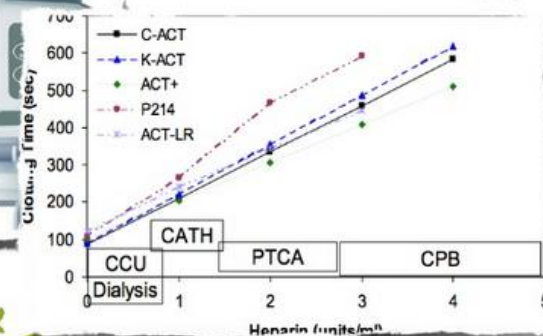
coagulation monitoring

check skin & mucosa...



- ดูแลให้ได้รับเฮปาริน และติดตามผล Lab: ACT, PTT

coagulation monitoring



*to titrate
heparin infusion*

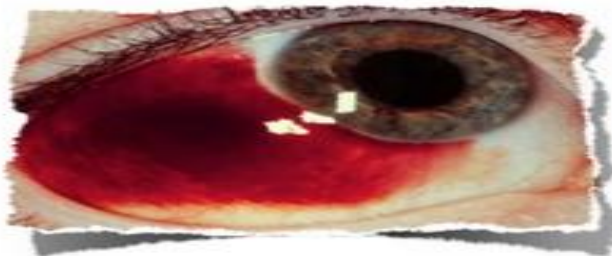


การพยาบาลเพื่อป้องกันการสูญเสียเลือด

เป้าหมาย : ไข้ระวังและป้องกันการสูญเสียเลือด

ไข้ระวังการเกิดลิ่มเลือดในระบบและภาวะเลือดออกในร่างกาย

*coagulation
monitoring*



*look for ...
...signs of*

*coagulation impairment
active bleeding
hemorrhagic diathesis*



การพยาบาลเพื่อป้องกันการสูญเสียเลือด

เป้าหมาย : ฝ้าระวังและป้องกันการสูญเสียเลือด

- ป้องกันการเลือดออกในร่างกาย : งดเจาะเลือดทางผิวหนัง ให้เจาะเลือดทาง A-line ให้บริหารยาทาง IV เท่านั้น และป้องกันการเกิดบาดแผล

prevent bleedings

if not strictly necessary
avoid
invasive devices replacement

prevent
bed sore ulcers
pressure ulcers

blood sampling



no sting veins nor skin !

drug
administration



avoid

intramuscular
subcutaneous
intra dermal

blood
sampling



... only through
arterial or central
venous line





การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

การดูแลผิวหนังตำแหน่ง Cannula Site

- ติดตามดูตำแหน่ง cannula site ได้แก่ position, bleeding, and signs of infection
- ดูแลตำแหน่งที่แทงสาย (peripheral) ให้แห้ง และปิดแผลด้วย CHG dressing
- ประเมินอาการและอาการแสดงของ
- การติดเชื้อตำแหน่งที่ใส่สายทุกเวอร์



insertion site



insertion site dressing



การพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

การดูแลผิวหนังตำแหน่ง Cannula Site

- Keep minimally invasive cannulae sites
- ปฏิบัติตามแนวทางในการดูแล central line และ แนวทางในการดูแล Intravenous (IV) Therapy เพื่อป้องกันการติดเชื้อ และบันทึกอาการแสดงของการติดเชื้อ เช่น บวมแดง หรือมีสารคัดหลั่ง เป็นต้น และรายงานให้ศัลยแพทย์ทราบ
- การทำแผล Open chest cannulation dressing ต้องให้ทีมศัลยแพทย์เป็นผู้พิจารณาในการตัดสินใจ และเปลี่ยน dressing



การพยาบาลระบบหายใจ

เป้าหมาย : ให้มีการทำงานของระบบการหายใจอย่างเพียงพอ และป้องกันภาวะปอดติดเชื้อจากการจำกัดการเคลื่อนไหว

- ประเมิน : respiratory rate, breath sounds, aeration, work of breathing, Chest movement, cyanosis

- Maintain airway, back-up vent settings

- ป้องกันภาวะปอดแฟบ(atelectasis)

- ดูแลตามแนวทางในการดูแลผู้ป่วยระบบทางเดินหายใจ

- ดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง

- Pulse oximetry , SVO₂ monitoring

- ABG , CXR, Signs & Symptoms of pneumonia

Goals

Ventilatory

- FiO₂ < 0.7
- Ppl< 30cmH₂O
- PEEP < 16cmH₂O
- RR < 12bpm

lowest CVP

PaO₂ 50-55mmHg

PCO₂ 35-45mmHg

O₂ Sat >90 %



การพยาบาลระบบการไหลเวียนเลือด

เป้าหมาย : ให้ปริมาณการไหลเวียนเลือดที่เพียงพอ

- vital signs : Systolic BP, MAP, Heart Rate, rhythm
- peripheral circulation & Pulsatility, capillary refill time
- Monitor Lab : Electrolyte; Ca; Mg; PO₄; LFT (LDH)
- Strict I&O
- Hemodynamics : CVP, CO

Goal

• MAP 70-90 mmHg

• CVP 10-15 mmHg

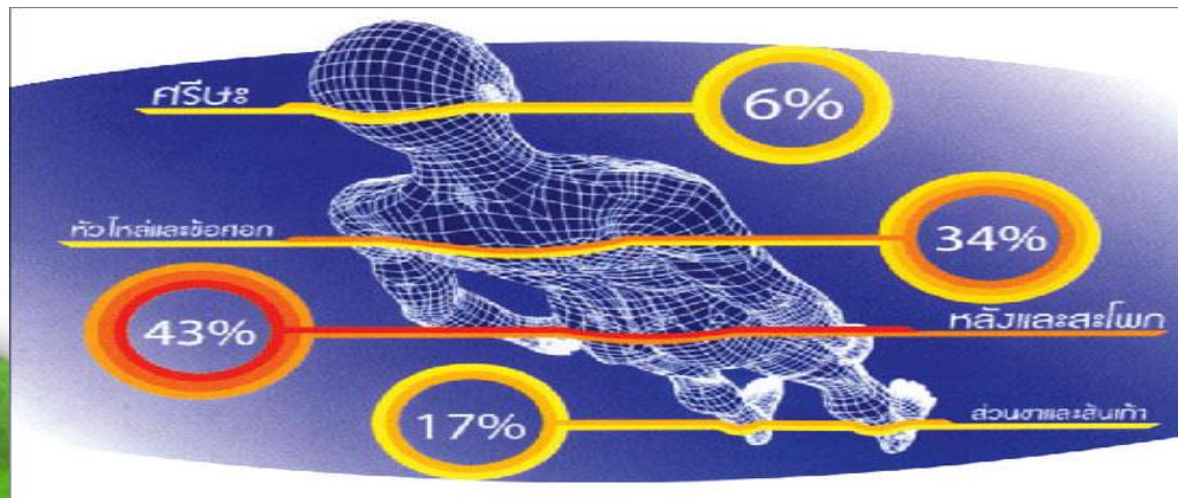




การพยาบาลเพื่อป้องกันการเสียน้ำที่ของผิวหนัง

เป้าหมาย : ป้องกันการเสียน้ำที่ของผิวหนังจากการไหลเวียนเลือดลดลง ภาวะบวม และการจำกัดการเคลื่อนไหว

- ประเมินผิวหนังบริเวณปุ่มกระดูก และจุดที่มีการกดทับ
- ดูแลความสะอาดของผิวหนังและดูแลให้ผิวหนังแห้งอยู่เสมอ
- เปลี่ยนท่าผู้ป่วยอย่างน้อย
ทุก 2 ชั่วโมง (กรณีไม่มีข้อจำกัด)





การพยาบาลเพื่อป้องกันการเสียน้ำที่ขของผิวหนัง

เป้าหมาย : ป้องกันการเสียน้ำที่ขของผิวหนังจากการจำกัดการเคลื่อนไหว

- เปลี่ยนท่าแบบท่อนซุง(log-rolled) กรณีแทงสายที่ขาหนีบ และในการเปลี่ยนท่าควรใช้พยาบาล 2 คน (double staffing) ไม่ควรเปลี่ยนท่าในช่วง 18.00 – 08.00 น.
- กรณีมีข้อจำกัดการเปลี่ยนท่า ควรใช้ที่นอนลมปูเตียงก่อนรับ ผู้ป่วย
- ระวังจุดกดทับบริเวณส้นเท้าและ ข้อศอก





การพยาบาลเพื่อป้องกันการเสียหน้าที่ของผิวหนัง

เป้าหมาย : ป้องกันการเสียหน้าที่ของผิวหนังจากการไหลเวียนเลือดลดลง

เฝ้าระวังผิวหนังจากการไหลเวียนเลือดลดลง: thrombosis, ischemia

also in VV-ECMO!



*check for signs of:
thrombosis
ischemia*

Valu Mato Ardonn, Khon Kaen University Hospital - I Department of Anesthesia and Intensive Care

limb monitoring



consider...

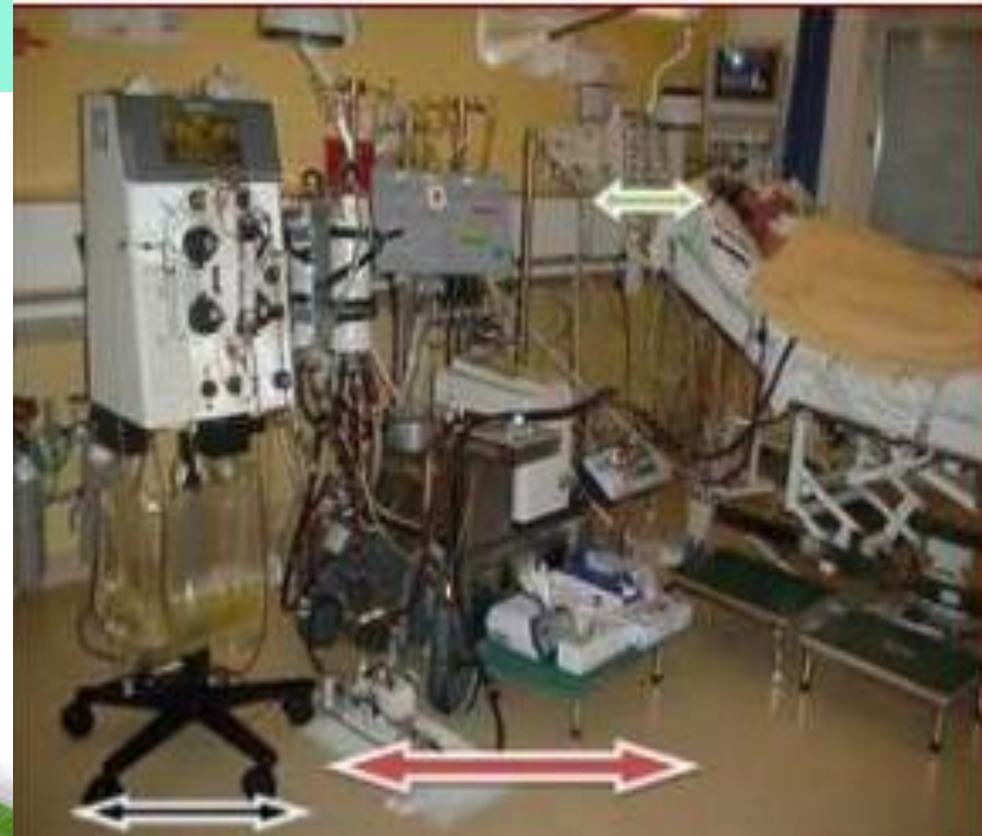
*measure and report
bilateral diameter*



การพยาบาลภาวะไตวายเฉียบพลัน

เป้าหมาย : เพื่อคงไว้ซึ่งการทำงานของไตในการทำหน้าที่ขับของเสียและน้ำออกจากร่างกาย

- ประเมินภาวะบวม
- ดูแลให้ได้รับสารน้ำตามแผนการรักษา
- Strict I&O
- ประเมินภาวะ renal insufficiency, failure จาก Lab : BUN, Cr
- ดูแลให้ยาขับปัสสาวะหรือการทำ CRRT





การพยาบาลระบบทางเดินอาหาร

เป้าหมาย : เพื่อคงไว้ซึ่งการทำงานของระบบทางเดินอาหารที่เหมาะสม การได้รับพลังงานที่เพียงพอ และไม่เกิดภาวะ stress ulcer

- ประเมินภาวะโภชนาการ และดูแลให้ได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอ
- ดูแลให้ได้รับยา H2 blockers
- ประเมินผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น อัลบูมิน เป็นต้น





การพยาบาลระบบประสาท

เป้าหมาย : เพื่อป้องกันภาวะสับสนที่เกิดจากการถูกกระตุ้นใน ICU และนอนหลับไม่เพียงพอ

- ประเมิน Neurological assessment : ระดับความรู้สึกตัว การเคลื่อนไหว (activity level) กำลังกล้ามเนื้อ ขนาดรูม่านตา และปฏิกิริยาต่อแสง
- ประเมินภาวะสับสน โดยการประเมินการรับรู้บุคคล วัน เวลา สถานที่
- ลดเสียงกระตุ้นที่ไม่จำเป็น (ลดเสียงพูดคุย ลดเสียง alarm)
- จัดให้ผู้ป่วยได้พักผ่อนอย่างเพียงพอ
- ดูแลให้ได้รับยาสงบระงับตามแผนการรักษา



การพยาบาลระบบประสาท

เป้าหมาย : เพื่อป้องกัน Stroke

- ประเมิน Neurological assessment : ระดับความรู้สึกตัว ขนาดรูม่านตา ปฏิกริยาต่อแสง กำลังแขนขา การเคลื่อนไหว (activity level)
- ประเมินการเกิดลิ่มเลือดอุดตัน
- ดูแลให้ได้รับยาตามแนวทางการรักษา





การพยาบาล ECMO ใน ICU

การดูแลอื่น ๆ ขณะใช้เครื่อง ECMO

- การเคลื่อนไหวกและเปลี่ยนท่าผู้ป่วยให้น้อยที่สุด หากต้องการเปลี่ยนผ้า เพื่อทำความสะอาดควรปฏิบัติในช่วงเวรเช้าที่มีทีมศัลยแพทย์ในการ ช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ควรแจ้ง perfusionist/ECMO Specialist ทุกครั้งเมื่อจะเปลี่ยนท่าผู้ป่วย เพื่อขอความช่วยเหลือในการยึดสาย cannulae/sites และเฝ้าระวัง ติดตามการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยและการทำงานของ pump
- กรณีใส่สายที่ femoral จัดท่าศีรษะสูงได้ 30 องศา หรือใช้ท่า reverse Trendelenburg (กรณีจำเป็น)



การพยาบาล ECMO ใน ICU

การบริหารยาขณะใช้เครื่อง ECMO

- ใช้ syringe pump ในการบริหารยาผ่าน ECMO Circuit เนื่องจากมี air filters
- ห้ามให้สารละลาย free flowing infusions ใน ECMO ควรใช้ infusion pump เพื่อป้องกันไม่ให้มีฟองอากาศในระบบ
- ให้ยาสงบระงับ (minimal sedation) กับผู้ป่วยเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและเป็นการไปตามเป้าหมายการรักษา



การพยาบาล ECMO ใน ICU

การเตรียมเลือดและส่วนประกอบของเลือดขณะใช้เครื่อง ECMO

- เตรียมเลือดพร้อมใช้ : PRC 4 ยูนิต, FFP 4 ยูนิต
- ในกรณีที่มีการสูญเสียเลือดมาก สามารถให้เลือดได้ทันทีตามแนวทางการรักษา
- การพิจารณาในการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดอยู่ในดุลยพินิจของแพทย์ perfusionist / ECMO Specialist
- พยาบาลเป็นผู้ดูแลให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดตามแนวทางการรักษา



การให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติ

เป้าหมาย : ให้ความรู้เพื่อลดความกลัวและความวิตกกังวล

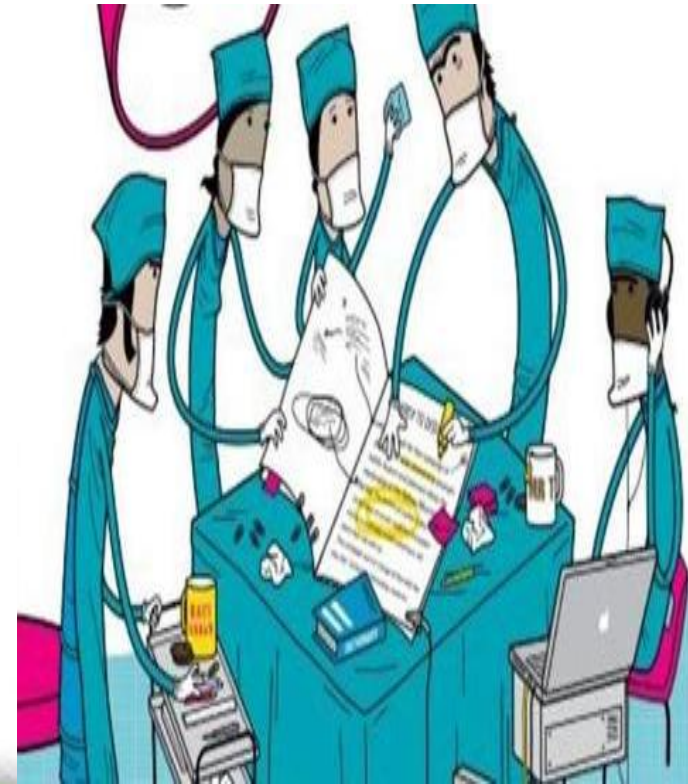
- ให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติเมื่อพร้อม โดยให้ข้อมูล
 - ECMO คือ อะไร จุดประสงค์การรักษาคือ?
 - เป้าหมายคือ? ระยะเวลารักษาเท่าไร? (ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล)
 - อธิบายสิ่งที่ต้องทำอะไร อย่างไร และเมื่อใดจะหยุดการรักษา และจะเกิดอะไรหลังการยุติการรักษา
- อธิบายการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับให้ครอบครัวเข้าใจแบบง่ายๆ
- เปิดโอกาสให้ครอบครัวได้มีโอกาสเยี่ยมเมื่อต้องการ



การให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติ

เป้าหมาย : ให้ความรู้เพื่อลดความกลัวและความวิตกกังวล

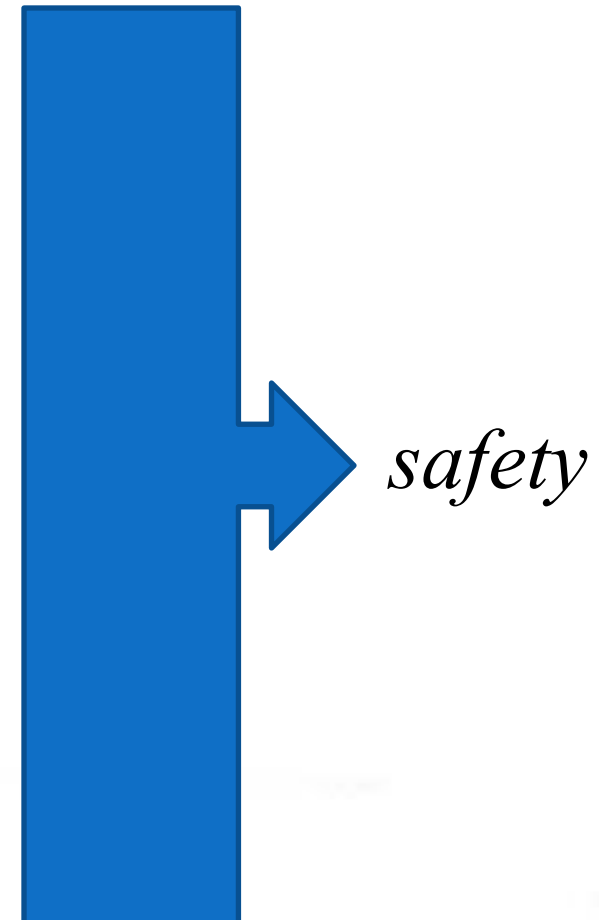
- ดูแลสิ่งแวดล้อมให้สงบ ลดเสียงรบกวน อาจให้ยานอนหลับเพื่อให้ผู้ป่วยได้พักผ่อน
- ให้การดูแลผู้ป่วยและครอบครัวเป็นหนึ่งเดียวกัน (มีทีมในการดูแลและให้ข้อมูล)
- เปิดโอกาสให้ครอบครัวได้มีโอกาสช่วยเหลือในการดูแลผู้ป่วย
- จัดกิจกรรมการพยาบาลเพื่อให้มีโอกาสร่วมกัน
- ประเมินการรับรู้ บุคคล เวลา สถานที่อย่างต่อเนื่อง





การเตรียมการเมื่อเริ่มหยา ECMO

- พยาบาลต้องอยู่ดูแลผู้ป่วยตลอดขณะหยาเครื่อง
- เตรียม *Clamps* 2 ตัว
- เตรียมเครื่องช่วยหายใจ /รถดูดเงินพร้อมใช้
- การตั้ง *Alarm settings* ที่ปลอดภัย
- การเตรียมเลือดให้พร้อมใช้
- ส่งและติดตาม *Lab*
- ตรวจสอบวงจร *ECMO*
- เตรียมพร้อมในการใส่สายใหม่





ข้อบ่งชี้ในการเปลี่ยนวงจร ECMO

- วงจรมีลิ่มเลือด หรือก้อนเลือด
- Severe hypoxia แม้ ให้ออกซิเจน FiO₂ 1.0
- thrombopenia
- ไม่มีข้อบ่งชี้ในการรักษาต่อ หรืออาการดีขึ้น
- ไส้เป็นเลือด (Massive Hemolysis)
- Membrane Rupture
- Pump, Motor, Controller dysfunction
- Systematic change every 10-15 days?





การเตรียมการกรณีฉุกเฉิน

2 clampหยุด pump

เครื่องช่วยหายใจพร้อมใช้

เตรียมเลือดกรณีฉุกเฉิน

life threatening emergency



clamp
both
lines and
stop
pump

keep always a pair of clamps
close to the machine



life threatening emergency

restore
conventional
ventilation!!

↑RR
↑FiO₂
↑V_t
↑PEEP



life threatening condition



decannulation

If accidental removal of either
or both cannulae occurs...
... start pressing!!



Emergency ECMO Care

- สายเลือนหลุด (Decannulation)
 - จัดท่าศีรษะต่ำ (Position head down)
 - ดูแลในการให้สารน้ำ/เลือดทดแทน (Volume replace blood loss)
 - ปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจและเพิ่มปริมาณยา
(Increase the ventilator settings & inotropic)
 - เตรียมความพร้อมในการเปิดทรวงอกแบบฉุกเฉิน (prepare chest open)



Emergency ECMO Care (ต่อ)

- วงจรแตก (Circuit Rupture)

- ปรับตั้งเครื่องช่วยหายใจและเพิ่มปริมาณยา (Increase ventilator settings & inotropic)
- ดูแลในการให้สารน้ำทดแทน (Volume/replace blood loss)

- มีฟองอากาศเข้าไปในร่างกาย (Air Embolism)

- จัดท่าศีรษะต่ำ (Position head down)
- ดูแลในการให้ยา Inotropic และใช้เครื่องช่วยหายใจ (Inotropic ,Ventilation support)
- ดูแลในการให้สารน้ำทดแทน (Volume load)

- Cardiac Arrest

Thank you.

