รายงานการศึกษา ฝึกอบรม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย ในประเทศ และต่างประเทศ
(ระยะสั้นไม่เกิน 90 วัน และ ระยะยาวตั้งแต่ 90 วันขึ้นไป)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อเรื่อง / หลักสูตร การใช้และการดูแลเครื่องมือแพทย์ในหอผู้ป่วยวิกฤติสำหรับพยาบาล

สาขา -

เพื่อ ☐ ศึกษา ฝึกอบรม ☐ ประชุม ☐ ดูงาน ☐ สัมมนา ☐ ปฏิบัติการวิจัย

งบประมาณ เงินงบประมาณกรุงเทพมหานคร ☐ เงินบำรุงโรงพยาบาล

☐ ทุนส่วนตัว ☐ ไม่เสียค่าใช้จ่าย

จำนวนเงิน 12,600 บาท

ระหว่างวันที่ 14 พฤศจิกายน 2565 – วันที่ 25 พฤศจิกายน 2565

สถานที่ ห้องประชุมศาสตราจารย์เกียรติคุณสิรินทร์ พิบูลนิยม สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

คุณวุฒิ / วุฒิบัตรที่ได้รับ -

1.1 ชื่อ – นามสกุล นางสาวปวีณา ยาทองไชย

อายุ 31 ปี การศึกษา พยาบาลศาสตรบัณฑิต

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

1.2 ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

หน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติการพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพในหน่วยงานหอผู้ป่วยหนัก ชั้น 17 ให้การพยาบาลโดยใช้กระบวนการพยาบาลเพื่อวินิจฉัย วางแผนให้การพยาบาล รวบรวมประเมินผลการพยาบาลสำหรับผู้ป่วยหนักที่อยู่ในภาวะวิกฤตทางด้านอายุรกรรมหรือผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สอน ให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติที่มารับบริการ ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคและภาวะแทรกซ้อน การฟื้นฟูสภาพผู้ป่วย บันทึกผลการพยาบาล และดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอและพร้อมใช้ในหน่วยงาน

2.1 ชื่อ – นามสกุล นางสาวฟาตือเม๊าะห์ แวอีแต

อายุ 28 ปี การศึกษา พยาบาลศาสตรบัณฑิต

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

2.2 ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

หน้าที่ความรับผิดชอบ หน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติการพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพในหน่วยงานหออภิบาลผู้ป่วยหนักไฟไหม้น้ำร้อนลวก ให้การพยาบาลโดยใช้กระบวนการพยาบาลเพื่อวินิจฉัย วางแผนให้การพยาบาล รวบรวมประเมินผลการพยาบาลสำหรับผู้

ป่วยหนักที่อยู่ในภาวะวิกฤตหรือผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สอน ให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติที่มารับบริการ ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคและภาวะแทรกซ้อน การฟื้นฟูสภาพผู้ป่วย บันทึกผลการพยาบาล และดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอและพร้อมใช้ในหน่วยงาน

ส่วนที่ 2...

ส่วนที่ 2 ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์

2.1.1 ให้มีความเข้าใจหลักการทำงาน การใช้งาน ตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างถูกวิธีมากยิ่งขึ้น

2.1.2 ให้มีความสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นในด้านการใช้งานของเครื่องมือช่วยชีวิตได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง พร้อมทั้งการวางแผนบริหารจัดการเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2.1.3 ช่วยลดอัตราเสี่ยงจากการใช้งานอุปกรณ์ทั้งต่อตัวผู้ป่วยและบุคลากรเอง

2.1.4 สามารถวิเคราะห์หลักการและเหตุผลในการจัดหาอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อใช้งานได้อย่างคุ้มค่าและตรงตามเป้าหมายการใช้งานมากที่สุด

2.1.5 เพิ่มความมั่นใจและเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรผู้ใช้เครื่องมือ

2.1.6 บุคลากรได้มีโอกาสหาประสบการณ์ใหม่จากการพบปะแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

2.2 เนื้อหา

การใช้และการดูแลเครื่องมือแพทย์ในหอผู้ป่วยวิกฤติสำหรับพยาบาล

1. การจัดระบบงานใน ICU

ลักษณะการจัดไอซียูในแต่ละโรงพยาบาลอาจจะไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละโรงพยาบาลว่าสามารถที่จะรับผู้ป่วยได้จำนวนมากน้อยเพียงใด ขนาดของโรงพยาบาลและเป็นโรงพยาบาลประเภทไหน คือ โรงพยาบาลทั่วไป (general hospital) หรือโรงพยาบาลเฉพาะโรค (special hospital) สำหรับในประเทศไทยเราควรจะคำนึงถึงด้วยว่าเป็นโรงพยาบาลระดับใด คือ โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไป หรือโรงพยาบาลศูนย์ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับฐานะทางเศรษฐกิจและศักยภาพของโรงพยาบาลว่าสามารถสนับสนุนการบริการในไอซียูได้เต็มที่มากน้องเพียงใดโรงพยาบาลควรพิจารณาจำนวนเตียงในไอซียูหรือตั้งหน่วยไอซียูเพิ่มขึ้นมาอีกหรืออาจใช้สูตรการคำนวณจำนวนเตียงของ Bridgeman (Abizanda, 1990)

$$\text{จำนวนเตียงในไอซียู} = \frac{\text{No.Patients to be admitted to intensive care in one year} \times \text{ALOS}}{365 \times \text{desired occupancy rate}}$$

* เมื่อ ALOS = average length of stay*

ทางด้านแพทย์จะต้องมีแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะโรคทำหน้าที่เป็นแพทย์ที่ปรึกษา มีแพทย์ประจำบ้านอยู่ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง อาจจะมีห้องพักอยู่ใกล้กับหอผู้ป่วยหนัก ส่วนแพทย์ฝึกหัดควรจะจัดให้ผ่านมาฝึกปฏิบัติงานเป็นเพียงช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง

ทางด้าน..

ทางด้านพยาบาล จะต้องมีจำนวนที่เพียงพอและอยู่ประจำที่หอผู้ป่วยหนักตลอด 24 ชั่วโมง ถ้าเป็น R.N. (Register Nurse) อาจจะมีผู้ช่วยพยาบาล (P.N. Practical Nurse) ด้วยแต่จำนวนน้อยกว่าพยาบาล อีกทั้งบุคลากรก่อนที่จะมาปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนักควรจะมีการเตรียมความรู้ ความสามารถและความว่องไว รวมทั้งความมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีด้วย หรืออาจจะเลือกแพทย์ พยาบาลจากตึกผู้ป่วยต่างๆ ที่เห็นว่าปฏิบัติงานดี มาประจำหอผู้ป่วยหนักได้ด้วยในกรณีที่ขาดเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานช่างอุปกรณ์การแพทย์และนักอุปกรณ์ชีวการแพทย์ทำหน้าที่ดูแล บำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องมือแพทย์ที่มีเป็นจำนวนมากให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา นอกจากนั้นยังอาจจะจัดระบบการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ของโรงพยาบาลด้วย

การออกแบบจัดห้องICU

ประเภทห้อง	**หน่วยเปิด**	**หน่วยปิด**
ICU ทั่วไป ห้องแยก	100 ตร.ฟุต 225-250 ตร.ฟุต	120-150 ตร.ฟุต
CCU	150 ตร.ฟุต	175-200 ตร.ฟุต

พื้นที่ทั่วไปอีก 2.5 - 3 เท่าของพื้นที่ห้องผู้ป่วย

2.ความปลอดภัยและการใช้อุปกรณ์บำบัดด้วยก๊าซ

สภาวะการขาดก๊าซออกซิเจนของร่างกายถือว่าเป็นสภาวะอันตรายถึงชีวิต ดังนั้นในผู้ป่วยภาวะวิกฤติจึงมักจะมีการโมนิเตอร์ความเข้มข้นของออกซิเจนในร่างกายในรูปของความดันย่อยของก๊าซ (PaO_2) และโมนิเตอร์ความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO_2) เป็นต้น อย่างไรก็ตามจะต้องมีการให้ออกซิเจนให้กับ ผู้ป่วยเพื่อแก้ไขภาวะดังกล่าว นอกจากการรักษาด้วยก๊าซออกซิเจนแล้วยังมีก๊าซอื่น ๆ อีก เช่น ไนตริกออกไซด์ (Nitrie Oxide), ฮีเลียม ออกซิเจน (Helium Oxygen), และคาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน(Carbon Dioxide Oxygen) อาการแสดงของการขาดออกซิเจน ได้แก่ ความดันเลือดต่ำ (hypotension) , ความดันเลือดสูง (hypertension) , การหายใจเร็ว (tachypnea) , อาการเขียว (Cyanosis)

ตารางแสดง...

ตารางแสดง ชนิดของการขาดออกซิเจน กลไกการเกิดและหลักการให้ออกซิเจน

ชนิด	กลไก	การให้ออกซิเจน
1. Atmospheric anoxia	อากาศหายใจมี O_2 1.อยู่ที่สูงมีความดันบรรยากาศต่ำ 2.อยู่ในที่มี O_2 น้อย	ได้ผลบรรลุเต็มที่เพราะแก้ไขตรงจุด
2. Hypoventilation anoxia	O_2 เข้าไปถุงลมได้น้อย 1.กลไกการนำเข้าไม่ดี 2.มีการอุดกั้นทางเดินอากาศหายใจ เช่น หลอดลมตีบจากโรคหืด	ถ้าหายใจ O_2 100% เข้าไปจะสามารถนำ O_2 เข้าไปยังถุงลมได้ 5 เท่า
3. Diffusion anoxia	พื้นที่แลกเปลี่ยนก๊าซน้อย เช่น เนื้อปอดถูกทำลายหรือสูญเสียหน้าที่	ได้ผลดีโดยที่ PaO_2 จะเพิ่มจาก 100 mm.Hg. เป็น 600 mm.Hg. (อากาศมี O_2 20% มี PaO_2 100 และ O_2 บริสุทธิ์จะเป็น 600 mm.Hg. ฉะนั้นเพิ่ม diffusion gradient โดยวินี้อาจได้ O_2 เพิ่มถึง 8 เท่า)
4. Abnormal ventilation	เลือดผ่านปอดน้อย เพราะผ่านทางลัดไปที่อื่น	-

Perfusion ratio		
5.Hypohemoglobinemic anoxia	เลือดมี O_2 น้อย	ได้ผลปานกลาง เพียงแต่ช่วยเพิ่ม O_2 ที่ละลายในพลาสม่า แม้จะเพียงเล็กน้อยก็อาจช่วยชีวิตไว้ได้
6. Ischmic anoxia	Cardiac Output น้อย เพราะหัวใจอ่อนแรง	ได้ผลน้อยมาก เพราะแม้เลือดจะรับ O_2 เต็มที่แล้ว แต่ปริมาณเลือดไปยังเนื้อเยื่อไม่พอเพียง อย่างไรก็ดีอาจช่วยเพิ่ม O_2 ได้ 20%

3. ความปลอดภัยของไฟฟ้าในทางการแพทย์

อันตรายจากไฟฟ้า สามารถจำแนกได้ 2 แบบ คือ Thermal hazard และ Shock hazard

1. Thermal hazard เป็นผลเนื่องมาจากมีการเกิดความร้อนในสายไฟหรือในเครื่องใช้ไฟฟ้ามากเกินกว่าที่อุปกรณ์เหล่านั้นจะระบายความร้อนออกไป อัตราการเกิดพลังงานความร้อน จะมากหรือน้อยจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับกำลังไฟฟ้า วิธีป้องกัน Thermal hazard ในวงจรไฟฟ้า คือ ต้องมีอุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าเกินจำพวกเซอร์กิตเบรกเกอร์หรือฟิวส์ต่ออยู่ในวงจรไฟฟ้าด้วย ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์จำกัดกระแสไฟฟ้าไม่ให้ไหลมากเกินไป

2. Shock hazard...

2. Shock hazard เกิดขึ้นเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าร่างกายอันตรายจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้ ความต้านทานของร่างกาย , จำนวนหรือปริมาณของกระแสไฟฟ้า, ความถี่ของไฟฟ้า, ทางเดินของกระแสไฟฟ้า, ระยะเวลาที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน, ความแข็งแรงของบุคคลโดย Shock hazard แบ่งเป็น macroshock และ microshock

- Macroshock ปฏิกิริยาของร่างกายต่อกระแสไฟฟ้า เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายโดยผ่านเข้าไปทางผิวหนัง ซึ่งผลจะทำให้กล้ามเนื้อหายใจเป็นอัมพาต เนื่องจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ ทรวงอก การหายใจล้มเหลวเนื่องจากศูนย์การหายใจในสมองได้รับอันตราย

- Microshock ปฏิกิริยาของร่างกายต่อกระแสไฟฟ้า เมื่อกระแสไฟไหลผ่านร่างกายโดยไม่ผ่านผิวหนังและผ่านโดยตรงเข้าสู่หัวใจ อันตรายของไฟฟ้าในทางแพทย์ ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของ shock hazard ทั้งนี้เพราะว่า ผู้ป่วยถูกต่อเข้ากับเครื่องมือทางไฟฟ้าเพื่อการวินิจฉัยโรคและการรักษาโรค อีกทั้งมีการสอดใส่ส่วนประกอบของเครื่องมือเข้าไปในร่างกายของผู้ป่วย เช่น สาย electrode ของ pacemaker หรือท่อสวนหัวใจ (cardiac catheter) ประกอบกับผู้ป่วยอยู่ในสภาพไม่รู้สึกตัว เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย ผู้ป่วยอาจได้รับอันตรายจาก electrical shock จนถึงเสียชีวิตได้

๔. ECG ในหอผู้ป่วย

การเกิดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

1. Polalization หรือ Polarized state
2. Depolarization หรือ Dopolarized state
3. Repolarization หรือ Repolarized state

<u>ส่วนประกอบของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ</u>

1. P wave เกิดจาก SA node ส่งกระแสมากระตุ้นที่ RA และ LA เกิด Depolarization ขึ้นที่ atrium ซ้ายและขวา เกิดก่อนที่ atrium ทั้งสองข้างจะบีบตัว

2. PR interval เป็นระยะทางที่เริ่มจาก SA node ส่งคลื่นไฟฟ้ามากระตุ้นที่ atrium เกิด Depolarization จากนั้นลงสู่ AV node, Bundle of his, Bundle branch, Purkinje fiber

3. QRS complex เป็นผลรวมทางไฟฟ้าจาก Depolarization ของ Ventricle ซ้ายและขวา เกิดก่อนที่ Ventricle ทั้งสองข้างจะบีบตัว

4. T wave เป็นผลรวมทางไฟฟ้าจาก Repolarization ของ ventricle สำหรับ Repolarization ของ atrium มักไม่เห็น เพราะเกิดในช่วง Depolarization ของ ventricle จึงถูกบดบังไป

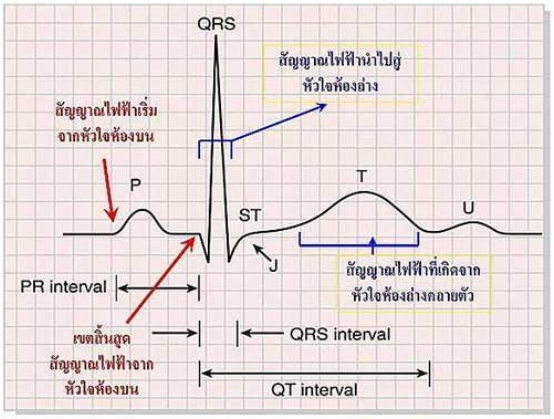
5. ST segment เป็นการเริ่ม ventricle repolarization นับจาก จุดสิ้นสุดของ QRS complex จุดต่อตรงนี้เรียกว่า j point ไปจนถึง จุดเริ่มต้น T wave

6. QT interval เป็นระยะเวลารวมของทั้ง depolarization และ repolarization รวมกันวัดตั้งแต่เริ่ม QRS complex ไปจนสิ้นสุด T wave

7. U wave มีขนาดเล็กโค้งกลมตามหลัง T wave ส่วนใหญ่ เห็นชัดใน lead V2 – V3 มีทิศทางไปทางเดียวกับ T wave

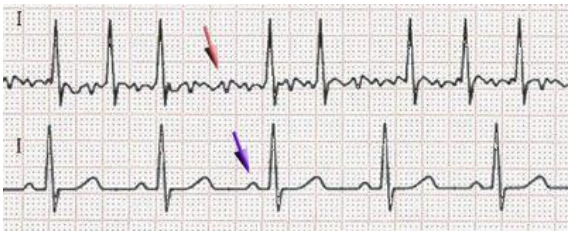
ลักษณะ...

ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ปกติ (Normal Electrocardiogram)



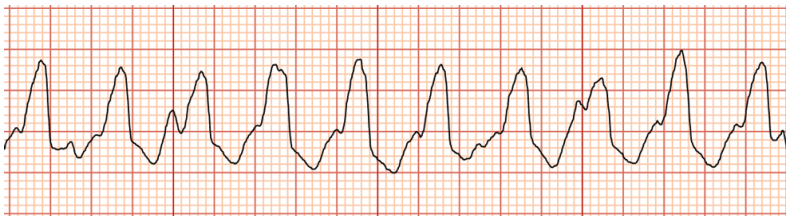
Arrhythmia

1. Atrial fibrillation (AF) เกิดจากการมี ectopic foci หลายตำแหน่งบริเวณ atrium ทำให้ atrium เกิด depolarization ไม่พร้อมเพียงกัน จึงไม่เห็น P wave มี baseline ขยุกขยิก (f wave) มีอัตราการเต้นของ ventricle ไม่สม่ำเสมอเนื่องจากมีกระแสประสาทจาก ectopic foci เพียงบางครั้งที่ส่งไปที่ ventricle ไม่แน่นอน



ภาพแสดง atrial fibrillation (f = fibrillation wave)

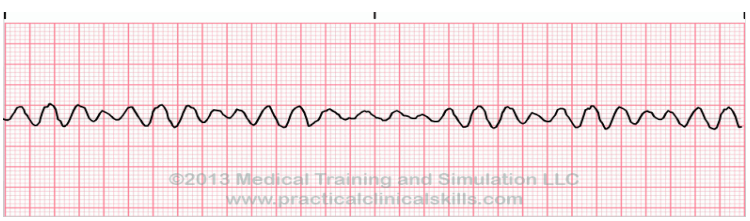
2. Ventricular tachycardia (VT) เกิดจาก ventricle สร้างกระแสประสาทขึ้นเองในอัตรา 100 - 200 /min จังหวะค่อนข้างสม่ำเสมอ หาก ไม่ได้รับการแก้ไขอาจเปลี่ยนเป็น ventricular fibrillation ได้



ภาพแสดง ventricular tachycardia

3. Ventricular...

3. Ventricular fibrillation (VF) เกิดขึ้นจาก ventricle สร้างกระแสประสาทขึ้นเองหลายแห่ง และเกิดไม่พร้อมกัน จึงมีทั้ง depolarization และ repolarization ในเวลาเดียวกัน เป็นผลให้ไม่มีการบีบตัวของ ventricle จึงไม่มี cardiac output พบบ่อยในผู้ป่วย cardiac arrest



ภาพแสดง ventricular fibrillation

๕. หลักการของ Defibrillator

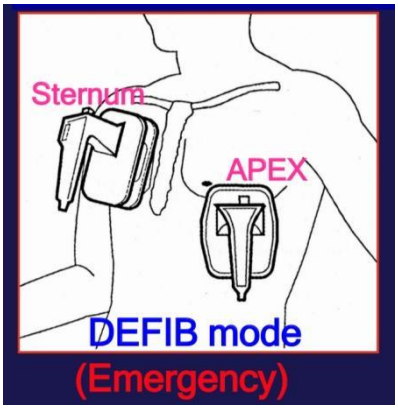
ปัจจุบันมีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักไม่มาก สามารถนำไปใช้ในสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก มีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 หน่วย คือ defibrillator unit, monitor unit, recorder unit และ power supply unit และสามารถจัดปุ่มควบคุมการทำงาน ดังแสดงในตาราง

การใช้งาน	ปุ่มควบคุม	หมายเหตุหรือลักษณะการทำงาน
Main-Power & Defibrillator	Power On Monitor On Defib On	-การเปิด/ปิดเครื่อง -การใช้แบบมอนิเตอร์ -การใช้แบบดีฟิบริลเลเตอร์
Monitoring Mode	Lead (ECG) ECG Size HR Alarm Reviews	-เลือก lead ที่แสดง ECG ผู้ป่วย -เลือกขนาด (gain) ECG ผู้ป่วย -เลือกช่วงค่าสูง/ต่ำ การเตือนจังหวะอัตราหัวใจ -เลือกแสดงข้อมูลทั้งหมดที่บันทึกไว้
Defibrillator Mode	ระดับพลังงาน (joules) Charge (energy) Discharge/shock Sync Mode	-เลือกพลังงานไฟฟ้า จูล ที่ต้องการใช้กับผู้ป่วย -ประจุพลังงานไฟฟ้า จูล ตามที่ปรับเลือกไว้ -Switch ปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าหัวใจผู้ป่วย กดค้างไว้ทั้ง 2 ข้างที่ด้ามจับ paddles หรือ Paddle connector ของ adhesive pads -เลือกใช้เป็น cardioversion defibrillation ต้องใช้ ECG patient cable
Recording mode	Recorder: Run/Stop	เลือกการบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจหรือหยุดบันทึก

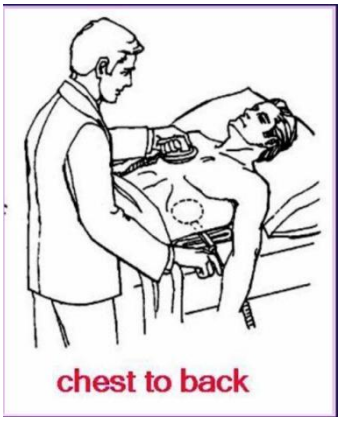
โดยทั่วไป...

โดยทั่วไปการใช้เครื่องดีฟิบริลเลเตอร์และตำแหน่งการวางอิเล็กโตรดที่ใช้กับผู้ป่วย มี 2 แบบ คือ precordial defibrillation (anterior - anterior) และ chest to back defibrillation การให้น้ำหนักที่กดลงบนอิเล็กโตรดที่พอเหมาะเพื่อทำให้ผิวสัมผัสอิเล็กโตรดแบบสนิทดีกับผนังทรวงอก ระดับการสัมผัสที่ดีดูจาก

แสงสว่างของแถบดวงไฟที่ปรากฏบนด้ามจับ paddle electrode การวางอิเล็กโตรดให้วางอันหนึ่งที่ APEX บนผนังทรวงอกต่ำกว่าส่วนปลาย ของหัวใจด้านซ้ายตรงแนว anterior-axillary line และ อีกอันหนึ่งวางที่ Sternum คือด้านขวาของกระดูกยอดอกต่ำกว่ากระดูกไหปลาร้า



รูปแสดง วาง paddle แบบ anterior - anterior



รูปแสดง วาง paddle แบบ chest to back

ตารางแสดงขนาดของอิเล็กโตรดที่ใช้กับผู้ป่วยและระดับพลังงานไฟฟ้าที่ใช้

DEFIBRILLATION	PADDLE	ENERGY
Internal สัมผัสกล้ามเนื้อหัวใจโดยตรง	ผู้ใหญ่ 32 cm^2 เด็ก 9 cm^2	5-30 J
External ผิวหนังด้านนอกทรวงอก	ผู้ใหญ่ 50 cm^2 เด็ก 15 cm^2	200-300 J(monophasic) 120-200-360 J(biphasic)
External adhesive pads : AED		

การทดสอบการทำงานของเครื่องดีฟิบริลเลเตอร์

1. ทดสอบการใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ และจากไฟฟ้ากระแสสลับ
2. ทำการ charge และ discharge พลังงานไฟฟ้าจูล
   : 20 และ 50 Joules (ค่าต่ำ)
   : 50 และ 100 Joules (ค่ากลาง)
   : 200 Joules หรือระดับพลังงานไฟฟ้าจูล ค่าสูงสุด (อย่างน้อยทุกสัปดาห์)
3. ทดสอบการทำงาน SYNC mode
4. ทดสอบการทำงาน Disarm หรือ auto self-discharge

5. ตรวจสอบ...

5. ตรวจสอบสภาพสายนำไฟฟ้าและขั้วต่อต่าง ๆ เช่น AC-line - ECG และ paddles ทุก 3 เดือน

6. ทดสอบการบันทึกลักษณะ Manual : RUN/STOP , AUTO : With defib

ข้อบ่งชี้ในการทำดีฟิบริลเลชัน จะต้องได้กระทำอย่างรวดเร็วจึงจะช่วยให้รอดชีวิตได้มากที่สุด และทำในกรณีหัวใจเต้นผิดจังหวะ ชนิด ventricular fibrillation หรือ ventricular tachycardia

การทำ synchronized cardioversion เป็นการเปลี่ยนจังหวะการเต้นของหัวใจวิธีหนึ่งที่ใช้กันมาก วิธีการนี้จะทำการช็อกไฟฟ้าในลักษณะที่เครื่องดีฟิบริลเลเตอร์จะหลีกเลี่ยงการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปตรง ช่วงเวลาที่เสี่ยงต่อการเกิด sign of ของเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ การเลือกใช้ synchronized mode จะทำให้เครื่องดีฟิบริลเลเตอร์ระบุตำแหน่งเวลาที่เกิด QRS ของคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วย และปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ผู้ป่วยทันทีภายใน 2-3 msec (millisecond) หลังจาก R wave ขึ้นถึงจุดสูงสุด

ข้อสำคัญ ต้องกดปุ่ม shock ที่ด้ามจับของ paddles ทั้ง 2 อัน พร้อมกัน และกดค้างไว้สักครู่จนกว่าพลังงานไฟฟ้าจะปล่อยออกไป

ข้อบ่งชี้ในการทำ Synchronized cardioversion

1. ใช้บำบัดอาการหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) ที่ไม่รุนแรงให้กลับมาเป็นจังหวะการเต้นของหัวใจปกติ (normal sinus rhythm) เช่น AF , atrial flutter, SVT , stable VT (มีpulse)

2. กรณีที่ผู้ป่วยมี persistent tachyarrhythmia ที่ทำให้เกิดอากาต่าง ๆ เช่น Hypotension , sign of shock , acute alteration of consciousness , angina pectoris, acute heart failure

3. ข้อบ่งชี้อื่น ๆ

- ไม่สามารถให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด
- เป็นโรคที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหัวใจ เช่น โรคลิ้นหัวใจตีบ หัวใจห้องบนโตมากกว่า 5.5 เซนติเมตร เพราะไม่สามารถที่จะเปลี่ยนให้หัวใจเต้นปกติ
- เป็นโรคหัวใจเต้นสั่นพลิ้วนานกว่า 12 เดือน มีประวัติ HF หลายครั้งที่จะเปลี่ยนจากการเต้นจากปกติเป็นสั่นพลิ้ว

<u>๖. Arterial Blood Gas Analysis</u>

1. ค่า Arterial Blood Gas

- pH = 7.35 – 7.45
- PaO_2 = 80 – 100 mmHg.
- SaO_2 = 95 – 100 %
- $PaCO_2$ = 35 – 45 mmHg
- HCO_3- = 22 – 26 mEq/L

2. การแปลผล...

2. การแปลผล Arterial Blood Gas

ขั้นที่ 1 ดูค่า pH (บอกค่า acid-base status) หากค่า pH < 7.35 = acidosis , pH > 7.45 = alkalosis

ขั้นที่ 2 ดูค่า $PaCO_2$ (บอกความผิดปกติของ Respiratory system) หากค่า $PaCO_2$ > 45 mmHg. = acidosis , $PaCO_2$ < 35 mmHg. = alkalosis

ขั้นที่ 3 ดูค่า HCO_3^- (บอกความผิดปกติของ Metabolism system) หาก ค่า HCO_3 >26= alkalosis , HCO_3^- < 22 = acidosis

ขั้นที่ 4 พิจารณาการชดเชย

1. กรณีไม่มีการชดเชย (non compensation) ค่า $PaCO_2$, HCO_3^- ค่าใดค่าหนึ่งเปลี่ยนอีกค่าปกติ แปลผลรวมเป็นไปในแนวทางของ pH (acidosis, alkalosis) ตามสาเหตุ

2. กรณีมีการชดเชย แบ่งได้เป็น 2 แบบ

2.1 ชดเชยบางส่วน (partly compensation) pH ผิดปกติ และค่า $PaCO_2$, HCO_3^- เปลี่ยนแปลงตรงข้ามกัน คือค่าหนึ่งเป็นกรดอีกค่าเป็นด่าง

2.2 ชดเชยสมบูรณ์ (completely compensation) pH อยู่ระหว่าง 7.35 – 7.45 ใช้เกณฑ์ 7.40 ตัด หากค่า pH < 7.4 = acidosis , pH > 7.4 = alkalosis

ขั้นที่ 5 ประเมินภาวะพร่องออกซิเจน ให้ดูจากค่า PaO_2

61 – 80 = mild hypoxemia

40 – 60 = moderate hypoxemia

< 40 = severe hypoxemia

<u>๗. สรีรวิทยาของระบบหายใจ</u>

การศึกษาด้านสรีรวิทยา มีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถอธิบายลักษณะทางกายวิภาคและการทำงานของระบบหายใจ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานนำไปใช้ในทางคลินิกได้

ชนิดของการหายใจ การหายใจแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

1. การหายใจภายนอก (external respirati0n) คือ การหายใจเพื่อนำอากาศจากบรรยากาศเข้า สู่ปอด ประกอบด้วย การระบายอากาศของปอด การแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างถุงลมปอดกับหลอดเลือดฝอยปอด และการขนส่งก๊าซไปโดยกระแสเลือดไปยังเซลล์

2. การหายใจภายใน (internal respiration หรือ cellular respiration) คือ การหายใจในระดับเซลล์ เป็นการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างเซลล์และสารน้ำที่อยู่รอบ ๆ เซลล์ (ที่นำมาจากระบบการไหลเวียนเลือด)

กลไกอย่าง...

กลไกอย่างย่อของการหายใจ การหายใจเข้า (inspiration) เป็นขบวนการ แอคตีฟอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อกะบังลม (เป็นส่วนใหญ่) และกล้ามเนื้อ external inter costals ส่วนการใจออก (expiration) เป็นขบวนการพาสสีฟอาศัยความหยุ่นของเนื้อปอดและทรวงอก นั่นคือการหายใจธรรมดาที่เรียก quiet respiration หากเป็นการหายใจแรงที่เรียก forced respiration จะมีการใช้กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอีกเช่น sternomastoid และ scalene (ยกซี่โครงสองซี่บน) และกล้ามเนื้อ serratus anterior (ยกซี่โครงอีกหลายซี่) และการหายใจออกแรงก็ใช้กล้ามเนื้อหน้าท้อง (คือ transverses abdominis) มาช่วยความดันของระบบหายใจ ความดันที่เกี่ยวข้องกับการหายใจประกอบด้วย 2 ความดันที่เป็นช่องเปิดและช่องที่ติดต่อกับบรรยากาศภายนอก

1. ความดันในทรวงอก (intrathoracic pressure) หรือเรียกว่าความดันในช่องเยื่อหุ้มปอด (intrapleural pressure) ในช่องนี้อยู่ระหว่าง parietal pleura และ visceral pleura ซึ่งไม่มีช่องว่างที่แท้จริง เนื่องจากมีของเหลวจำนวนเล็กน้อยบรรจุอยู่เพื่อช่วยหล่อลื่นผิว เมื่อปอดหยุ่นคืนตัวมีปริมาตรลึกลง ขณะเดียวกันผนังทรวงอกดึงไปทิศทางตรงข้าม ทำให้ความดันในช่องนี้ต่ำกว่าความดันบรรยากาศคือ เป็นลบอยู่เสมอ (ลบมากหรือน้อยตามการหายใจเข้า-ออก) คือ -3 ถึง -6 มม.ปรอท ความดันที่เปลี่ยนแปลงระหว่างนี้บางทีเรียก transpulmonary pressure

2. ความดันในปอด (intrapulmonary pressure หรือความดันในถุงลม
ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามจังหวะการหายใจ โดยเป็นลบเมื่อหายใจเข้าและบวกเมื่อหายใจออก ขณะหายใจธรรมดามีค่า ±3 มม.ปรอท ชณะหายใจแรงอาจแกว่งได้ถึง ±10 มม.ปรอท

3. ความต้านทานในการหายใจ แบ่งได้เป็น 4 พวกคือ

- ความหยุ่นของปอด (elastic recoil of the lung)
- ความหยุ่นของทรวงอก (elastic recoil of the thoracic cage)
- แรงตึงผิว (surface force)
- ความต้านทานในทางเดินอากาศหายใจ (resistance to air flow)

ความจุปอด มีการตรวจวัด 4 ค่า คือ

-Vital capacity (VC) ความจุชีพ หมายถึง ความจุปอดที่วัดปริมาตรอากาศหายใจออกเต็มที่หลังจากหายใจเข้าเต็มที่ ค่าปกติความจุชีพ ประมาณ 4.5 ลิตร

VC = TV + EEV + IRV

VC = RV – TLC

- inspiratory capacity (IC) ความจุหายใจเข้า หมายถึง ความจุที่วัดปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าเต็มที่หลังจากหายใจออกธรรมดา IC=TV + IRV

- Functional residual capacity (FRC) ความจุส่วนเหลือใช้งานได้ หมายถึง ปริมาตรที่เหลืออยู่ในปอดหลังจากการหายใจออกธรรมดา ณ จุดนี้ถือเป็นสมดุลของแรงหยุ่นตัวคืนของปอดที่ดึงให้ขนาดเล็กลงและแรงหยุ่นคืนตัวของทรวงอก ขณะนี้ไม่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ ความจุนี้ปกติมีค่าประมาณ 3 ลิตร

- Total lung capacity (TLC) ความจุปอดรวม หมายถึง ความจุปอดที่วัดปริมาตรอากาศทั้งหมดในปอดและหลังหายใจเข้าเต็มที่ ค่านี้ขึ้นอยู่กับการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ รวมถึงการหยุ่นคืนตัวของปอดและทรวงอก ความจุปอดรวมปกติมีค่าประมาณ 6 ลิตร/นาที

การระบาย...

การระบายอากาศ ในผู้ใหญ่ปกติอัตราการหายใจ (respiratory rate) 12-16 ครั้ง/นาที (breath per minute, BPM) ในภาวะปกติและพัก สำหรับปริมาตรเข้า-ออกต่อครั้ง (TV) มีค่าประมาณ 500 มล. ดังนั้นการระบายอากาศต่อนาที (minute ventilation) จึงมีค่าเท่ากับ RR X TV ในที่นี้มีค่า 6-8 ลิตร/นาที แต่อากาศส่วนหนึ่งในจำนวนนี้ไม่มีการแลกเปลี่ยนเนื่องจากไปอยู่ในทางนำอากาศหรือที่เรียกว่าเนื้อที่เสียเปล่าทางกายวิภาค (anatomical dead space) ซึ่งมีค่าประมาณ 150 มล.อากาศที่ถุงลมบางส่วนก็ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซเลยหรือมีเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากเลือดไหลผ่านมาน้อยไม่ได้สัดส่วนกับอากาศที่เข้ามาจึงเรียกเนื้อที่ในถุงลมนี้ว่า เนื้อที่สูญเปล่าในถุงลม (alveolar dead space) เนื้อที่สูญเปล่าในถุงลมบวกกับเนื้อที่เสียเปล่าทางกายวิภาค ถือเป็น เนื้อที่สูญเปล่าทางสรีระ (physiological dead space)

<u>๘. Automatic Ventilator</u>

ชนิดของเครื่องช่วยหายใจ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

<u>1. Conventional Ventilators</u> เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ให้รูปแบบการหายใจเลียนแบบการหายใจตาปกติของมนุษย์ เช่น 12-25 ครั้งต่อนาทีในเด็กและผู้ใหญ่ และ 30-40 ครั้งต่อนาทีในเด็กทารก อัตราการหายใจสูงสุดของเครื่องช่วยหายใจกลุ่มนี้อยู่ที่ 150 ครั้งต่อนาที ซึ่งเครื่องช่วยหายใจกลุ่มนี้จะทำการส่งอากาศไปสู่ผู้ป่วยทางสายต่อเครื่องช่วยหายใจ ได้ 2 แบบ คือ

- Noninvasive Methods แบ่งเป็น Positive Pressure Ventilation และ Negative Pressure Ventilation

- Invasive Methods ได้แก่ Positive Pressure Ventilation

<u>การจำแนกชนิดของเครื่องช่วยหายใจแบบ Positive Pressure</u>

1. Control Variables เป็นเครื่องช่วยหายใจจะทำงานแต่ละครั้งตามที่กำหนดจะต้องอาศัย 3 ตัวแปร ได้แก่ Pressure, Volume และ Flow เมื่อกำหนดค่าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งในแต่ละรอบของการช่วยหายใจ ตัวแปรที่เหลือจะเปลี่ยนแปลงตามตัวแปรที่ถูกกำหนดและเปลี่ยนตาม compliance และ resistance ของปอด

2. Phase Variables

3. Condition Variables

<u>การช่วยหายใจแบบขั้นพื้นฐาน</u> คือ

1. Total Support Ventilation คือ ในการหายใจ 1 ครั้ง ผู้ป่วยไม่ต้องทำงานเลย ได้แก่ Volume Control Ventilation (VCV) หรือ Pressure Control Ventilation (PCV)

2. Partial Support Ventilation เป็นการช่วยหายใจที่ผสมผสานระหว่าง spontaneous กับ mandatory breath คือ มีการหายใจของผู้ป่วยส่วนหนึ่งและเครื่องช่วยหายใจอีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ SIMV, PS, CPAP

<u>๙. ระบบสารสนเทศทางการแพทย์ (Medical Information System)</u>

ระบบสารสนเทศทางการแพทย์ ช่วยสนับสนุนและเอื้อต่อการวินิจฉัย การรักษาและการบริหารจัดการเกี่ยวกับผู้ป่วย ทั้งยังมีประโยชน์อย่างมากต่อการบริหารจัดการทรัพยากรขององค์การทางสุขภาพ ระบบทางการแพทย์ถูกใช้งานในแนวทางเดียวกับระบบสารสนเทศในทางธุรกิจ และระบบสารสนเทศทางการผลิตโดยจะช่วยในการจัดการงานแบบอัตโนมัติสำหรับภารกิจบางอย่างได้ดี

กรอบอ้างอิง...

กรอบอ้างอิง (Frame of Reference)

ข้อแนะนำสำหรับผู้ใช้เพื่อให้คงความสามารถแข่งขันและอยู่รอดภายใต้สิ่งแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงคือ

1. สร้างยุทธศาสตร์การบริหารจัดการสารสนเทศที่สนับสนุนและจัดตำแหน่งตรงไปที่เป้าหมายขององค์กรดูแลสุขภาพ

2. สร้างสถาปัตยกรรมแบบเปิดสำหรับ MIS โดยใช้พื้นฐานของเทคโนโลยีกระแสหลักของผลิตภัณฑ์ IT, การบูรณาการระบบ, การบูรณาการเครื่องจักร, HL7 และ DICOM

3. สร้างแผนงานย้ายระบบแวดล้อมปัจจุบันที่ถูกยึดกับผู้ผลิตหนึ่ง ไปสู่สถาปัตยกรรมแบบเปิด

4. จัดซื้อระบบสารสนเทศทางการแพทย์แบบที่ดีที่สุดในสายพันธุ์นั้นและใช้สถาปัตยกรรมและการเชื่อมต่อแบบเปิดเพื่อสร้างความสามารถทำงานร่วมกันขององค์ประกอบย่อยของระบบ

5. ใช้โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นตัวเร่งการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการดูแลของสุขภาพและการเปลี่ยนแปลงขององค์กร

<u>10. หลักการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์</u>

Preventive maintenance คำย่อ PM หมายถึง วิธีดำเนินการตามช่วงเวลาเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากการที่เครื่องเสีย และมั่นใจว่าเครื่องมือมีการทำงานอย่างถูกต้องต่อเนื่อง วิธีดำเนินการเหล่านี้รวมถึงการทำความสะอาด การหล่อลื่น การปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสื่อมตามสภาพอายุการใช้งานส่วนใหญ่ของวิธีการทำ planned maintenance ที่ใช้ในสถาบันต่าง ๆ เพื่อการดูแลสุขภาพในปัจจุบันเป็นการผสมผสานกันของวิธีการทดสอบที่แตกต่างกัน 2 ประการ คือ การทดสอบความปลอดภัย (safety testing, ST) และการพิสูจน์ทราบทางสมรรถภาพของเครื่อง (performance verification, PV) การทดสอบทั้งสองประการนี้มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างไปจาก preventive maintenanceซึ่งใช้กันแต่เดิมประมาณได้ว่า 10ถึง 15 เปอร์เซ็นต์ ในรายการของเครื่องมือแพทย์ทั้งหมด มีองค์ประกอบที่เป็นส่วนซึ่งเคลื่อนที่ในการทำงานหรือส่วนประกอบที่ไม่มีความคงทน จึงมีโอกาสทำให้เกิดการค่อย ๆ เสื่อมสภาพ โดยการบำรุงรักษาที่ได้วางแผนไว้ก่อน (planned maintenance) มีส่วนประกอบย่อย 3 ส่วน คือ SM, PV และ STดังนั้น PM = SM+ PV + ST

1. การบำรุงรักษาที่ได้วางแผนไว้ก่อน (planned maintenance, PM) เป็นวิธีการที่ประกอบด้วยกิจกรรมบางอย่างหรือทั้งหมดต่อไปนี้ คือ การบำรุงรักษาตามโปรแกรมที่วางไว้ (scheduled maintenance, SM) รวมทั้งการทำความสะอาดและหรือการทำให้ไม่มีเชื้อโรค การพิสูจน์ทราบทางสมรรถภาพของเครื่อง (performance verification, PV) ซึ่งรวมถึงการสอบเทียบ (calibration) และการทดสอบความปลอดภัย (safety testing, ST)

2. การบำรุงรักษาตามโปรแกรมที่ได้วางไว้ (scheduled maintenance, SM) เป็นการทำความสะอาด หล่อลื่น การปรับแต่ง และการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสื่อมตามสภาพอายุการใช้งาน ชิ้นส่วนเหล่านี้มีช่วงอายุของการใช้งานน้อยกว่าเครื่องมือนั้นทั้งเครื่อง ตัวอย่างได้แก่ ตัวกรอง แบตเตอรี่ สายนำสัญญาณและท่อต่าง ๆ ที่โค้งงอได้

3. การพิสูจน์ทราบทางสมรรถภาพของเครื่อง (performance verification, PV) เป็นการทดสอบหรือการสอบเทียบค่าที่ได้กระทำเพื่อพิสูจน์ทราบว่าเครื่องนั้นทำหน้าที่ได้ถูกต้องและเป็นไปตามคุณสมบัติเฉพาะ (specifications)

4. การทดสอบ...

4. การทดสอบความปลอดภัย (safety testing, ST) เป็นการทดสอบค่าที่ได้กระทำเพื่อพิสูจน์ทราบว่าเครื่องมือนั้นเป็นไปตามคุณสมบัติเฉพาะทางด้านความปลอดภัย

2.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2.3.1 ☑ ต่อตนเอง

1.มีความรู้ความเข้าใจในการดูแลรักษาเครื่องมือแพทย์ เข้าใจหลักการทำงาน การใช้งานตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

2.มีความรู้ความสามารถในการแก้ไขเหตุการณ์เฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นในด้านการใช้งานของเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงานของหอบำบัดผู้ป่วยหนักได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

3.สามารถวางแผนการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 ☑ ต่อหน่วยงาน

1.นำความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับมาวางแผนการดูแลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน และจัดระบบเครื่องมือแพทย์ให้เป็นระเบียบ และได้รับการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด

2.ประสานงาน และปฏิบัติงานร่วมกับศูนย์เครื่องมือแพทย์ในการดูแลเครื่องมือแพทย์ระหว่างหน่วยงาน เพื่อให้เครื่องมือแพทย์พร้อมใช้ ปลอดภัยในการใช้งาน

3. นำความรู้ที่ได้มาถ่ายทอดให้กับบุคลากรในหน่วยงาน และผู้ที่สนใจได้รับทราบข้อมูลอย่างถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล

ส่วนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรค

เนื้อหาสาระค่อนข้างมาก บางหัวข้อมีวิทยากรหลายท่าน จึงมีข้อจำกัดด้านเนื้อหาและเวลา ทำให้วิทยากรบางท่านพูดเร็ว และเนื้อหาบางหัวข้อไม่ได้ลงลึกถึงรายละเอียด

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็น...

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ควรส่งเสริม สนับสนุนให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤติ เข้ารับการศึกษาอบรมในหลักสูตรนี้ เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพ ความรู้ และทักษะให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ในการดูแลเครื่องมือแพทย์ในหอผู้ป่วยวิกฤติต่อไป

ลงชื่อ.....

(นางสาวปวีณา ยาทองไชย)

พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

ลงชื่อ.....

(นางสาวฟาตือเม๊าะห์ แวอีแต)

พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

ส่วนที่ ๕ ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา