

การเปรียบเทียบการดูแลทางการแพทย์ในผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกิน
สัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน : กรณีศึกษา 2 ราย

เยาวดี อุดระศรี, ป.พ.ส. (การพยาบาล)*

Received : 24 กันยายน 2562

Revised: 5 พฤษภาคม 2563

Accepted: 5 พฤษภาคม 2563

บทคัดย่อ

ภาวะกรดแลคติกเกินจากการใช้ยาเมทฟอร์มินในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทำให้เกิดอาการทางระบบทางเดินอาหาร เช่น เบื่ออาหาร คลื่นไส้ และท้องเสีย เกิดการเสียสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ เกิดภาวะช็อกมีภาวะติดเชื้อในร่างกาย มีภาวะไตวายเฉียบพลัน ซึ่งอาจพบภาวะแทรกซ้อนตั้งแต่มีภาวะความรุนแรงน้อยจนถึงความรุนแรงมากและทำให้เสียชีวิตได้ การศึกษาการพยาบาลและการแจ้งเตือนเฝ้าระวังภาวะกรดแลคติกเกิน จะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาและการพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้รับการดูแลรวดเร็วส่งผลถึงความปลอดภัย หากมีแนวทางการเฝ้าระวังการดูแลทางการแพทย์ระบบการแจ้งเตือนภาวะกรดแลคติกเกินสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับยาเมทฟอร์มินในรายที่มีความเสี่ยงก็จะได้รับการดูแลรักษาและการพยาบาลอย่างเหมาะสม และสามารถป้องกันความรุนแรงที่จะเกิดกับผู้ป่วยโรคเบาหวานได้

คำสำคัญ : การพยาบาล ภาวะกรดแลคติกเกิน ยาเมทฟอร์มิน

* พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลกาบเชิง; Correspond E-mail: yaowadeeuts@gmail.com

A Comparison of Nursing Care in Patients with Metformin Associated Lactic Acidosis : Case Study 2 Cases

Yaowadee Utarasri, Dip in Nursing Science *

Abstract

The adverse effect of lactic acidosis composes of symptoms associated with the digestive system, which are bored with food, nausea, and diarrhea. Moreover, patients with this condition may have electrolyte imbalance resulting in shock. Some cases may be having an infection and renal failure. Some cases may be developed mild adverse effects, while others may be severe. Effectiveness of nursing care with fast response can prevent these severities. The development of nursing care procedure; especially, for warning signs of lactic acidosis that associate with metformin is significant for nurses in providing nursing care with optimal goals in preventing severe adverse effects.

Keywords: nursing care, lactic acidosis, metformin

* Professional nurse Nursing work group Kabchoeng Hospital; Correspond E-mail: yaowadeeuts@gmail.com

บทนำ

ภาวะ metformin associated metabolic Lactate acidosis (MALA) หมายถึง ภาวะที่มีกรดแลคติก (lactic acid) สูงในกระแสเลือด ซึ่งพบได้ในผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับยา metformin มากกว่า 5 µg/mL ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของร่างกาย ได้แก่ อาการ ท้องเสีย มีภาวะขาดน้ำ กินได้น้อย อาการเริ่มตั้งแต่ ปวดท้อง ท้องเสีย อาเจียน คลื่นไส้ จนถึงหอบเหนื่อย ชีพ หมดสติ หรืออาจรุนแรงจนเกิดความดันโลหิตต่ำและเสียชีวิตได้ การวินิจฉัยโรค มักพบค่า $\text{HCO}_3^- < 10 \text{ mmol/L}$ $\text{pH} < 7.0$ BUN/Cr เพิ่มขึ้น ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีความดันโลหิตไม่คงที่ และมักต้องการการล้างไต เพราะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจะช่วยแก้ไขภาวะเลือดเป็นกรดพร้อมทั้งสามารถกำจัดยา metformin ออกจากร่างกายได้ มีบางรายงานใช้วิธีฟอกเลือดอย่างต่อเนื่องด้วยวิธี Continuous Venovenous Highflow hemofiltration dialysis การพยาบาลที่สำคัญ ได้แก่ การพยาบาลภาวะช็อก การพยาบาลภาวะติดเชื้อ การพยาบาลภาวะน้ำตาลในเลือดสูง การพยาบาลผู้ป่วยภาวะเลือดเป็นกรดและภาวะเสียสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ การพยาบาลภาวะไตวายเฉียบพลัน และการพยาบาลภาวะวิตกกังวลเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย

โรงพยาบาลกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ มีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการรักษาด้วยยาเมทฟอร์มินช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงมีนาคม 2562 จำนวน 771 ราย มีรายงานผู้เกิดภาวะ Metformin-associated lactic acidosis จำนวน 4 ราย อย่างไรก็ตาม พบว่า มีผู้ป่วยเสียชีวิต จำนวน 3 ราย คิดเป็นอัตราตายสูงถึงร้อยละ 75 การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาบทบาทของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกิ สัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน โดยใช้กรณีศึกษา จำนวน 2 ราย ที่มีประเด็นความเจ็บป่วยจากการใช้ยา metformin ในภาวะสุขภาพที่แตกต่างกัน ปัญหาที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนากระบวนการพยาบาลการดูแลผู้ป่วยทั้งระบบ การมีส่วนร่วมของทีมนสหวิชาชีพ เกิดประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีเข้าถึงบริการรวดเร็ว ปลอดภัย บทความนี้นำเสนอการศึกษารายกรณีผู้ป่วยจำนวน 2 รายแบบเจาะจง โดยรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วย คัดเลือกจากผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นภาวะกรดแลคติกเกิ สัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน และเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างวันที่ 12 พฤศจิกายน 2561 ถึง 10 มีนาคม 2562

การใช้ยาเมทฟอร์มิน (metformin) ในผู้ป่วยเบาหวาน

เมทฟอร์มิน (metformin) เป็นยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทานกลุ่ม biguanide ใช้ในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือดโดยการลดการสร้างกลูโคสจากตับ และเพิ่มการใช้น้ำตาลของเนื้อเยื่อของร่างกายจากอิทธิพลของอินซูลิน ผลข้างเคียงที่สำคัญจากการใช้ยา ได้แก่ อาการทางระบบทางเดินอาหาร เช่น เบื่ออาหาร คลื่นไส้ และท้องเสีย และภาวะน้ำตาลต่ำน้อย อย่างไรก็ตาม ภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ คือ Metformin-associated lactic acidosis : MALA (รณนาจักรเมธากุล, 2561)

ภาวะกรดแลคติกในเลือดสูงจากการได้รับยาเมทฟอร์มิน

Metformin Associated Lactic Acidosis (MALA) คือ ภาวะเลือดเป็นกรดอย่างรุนแรงมักสัมพันธ์กับการใช้ยา metformin ซึ่งกลไกการเกิดภาวะเลือดเป็นกรด เชื่อว่าเกิดจาก metformin ไปยับยั้ง hepatic gluconeogenesis จากสาร lactate, pyruvate และ alanine รวมทั้งยับยั้งการทำงานของ enzyme pyruvate carboxylase ที่ทำหน้าที่ในการสร้างกลูโคสจากสาร lactate จึงทำให้เกิดการคั่งของสาร lactate ในกระแสเลือด (Viollet, et al., 2012) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยส่งเสริมให้เกิด MALA ได้แก่ การทำงานของไตที่ลดลง โรคตับ โรคพิษสุราเรื้อรัง และภาวะเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อในร่างกายลดลง (decrease tissue perfusion) จากภาวะติดเชื้อ

ภาวะหัวใจวาย (Emslie-Smith, Boyle, Evans, & Sullivan, 2001) ส่วนกลไกอื่นที่พบได้ เช่น metformin ไปรบกวนการทำงานของ mitochondria ส่งผลทำให้ยับยั้งการสร้างน้ำตาลจากตับ แต่ในขณะเดียวกันการรบกวนนี้จะทำให้มี lactate เพิ่มขึ้น จากการใช้พลังงานแบบ anaerobic metabolism (DeFronzo, Fleming, Chen, & Bicsak, 2016) และจะเปลี่ยนกลูโคสเป็นสาร lactate ในบริเวณหลอดเลือด splanchnic ของลำไส้เล็ก (ประทุมสร้อยวงศ์, 2560) อาการทั่วไปของภาวะ lactic acidosis ไม่มีลักษณะเฉพาะ อาจมีอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน หรือปวดท้อง บางทีทำให้มีอาการแข็งขี้ม หายใจหอบหรือความดันโลหิตต่ำได้ (Sirtori, & Pasik, 1994) โดยทั่วไปวินิจฉัยจากประวัติการได้รับยา metformin ร่วมกับมีภาวะ metabolic acidosis (arterial pH 5.0 mmol/L) นอกจากนี้ ถ้าสามารถตรวจระดับยา metformin ในเลือดได้ และมีค่ามากกว่า 5 µg/mL จะช่วยสนับสนุนว่า metformin เป็นสาเหตุทำให้เกิด MALA (Bristol-Myers Squibb Company, 2009) นอกจากนี้มีภาวะอื่นที่ควรวินิจฉัยแยกโรค ได้แก่ ภาวะ lactic acidosis จากสาเหตุที่ทำให้ระดับ plasma lactate สูง เช่นเดียวกัน แต่ไม่มีประวัติการได้รับยา metformin มาก่อน และภาวะ ketoacidosis ซึ่งจะตรวจพบ serum ketone ให้ผลบวก ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับยา metformin มักมาพบแพทย์ด้วยอาการท้องเสีย มีภาวะขาดน้ำ กินได้น้อย อาการเริ่มตั้งแต่ ปวดท้อง ท้องเสีย อาเจียน คลื่นไส้ จนถึงหอบเหนื่อย ซึม หมดสติหรืออาจรุนแรงจนเกิดความดันโลหิตต่ำและเสียชีวิตได้ (พัทธิยา โภคะกุล, 2559)

การวินิจฉัยภาวะ Metformin Associated Lactic Acidosis (MALA)

การวินิจฉัยภาวะ Metformin Associated Lactic Acidosis (MALA) ควรพิจารณาในผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับ metformin ที่มีภาวะขาดน้ำมาก่อน มาด้วยอาการปวดท้อง ท้องเสีย อาเจียน หอบลึก ซึม มักพบค่า $\text{HCO}_3^- < 10 \text{ mmol/L}$ pH < 7.0 BUN/Cr เพิ่มขึ้น ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีความดันโลหิตไม่คงที่ และมักต้องการการล้างไตเพราะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจะช่วยแก้ไขภาวะเลือดเป็นกรดพร้อมทั้งสามารถกำจัดยา metformin ออกจากร่างกายได้ มีบางรายงานใช้วิธีฟอกเลือดอย่างต่อเนื่องด้วยวิธี Continuous Venovenous Highflow hemofiltration dialysis ก็มีประสิทธิผลที่สูง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีสัญญาณชีพไม่คงที่ (Choi, 2004) ดังนั้นการส่งต่อที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ ทำให้การรักษารวมถึงการล้างไตได้รวดเร็ว ส่งผลให้แก้ไขภาวะเลือดเป็นกรดได้รวดเร็ว นำไปสู่การลดโอกาสเสียชีวิตลงได้ (พัทธิยา โภคะกุล, 2559)

การพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกิน

1. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินที่มีภาวะช็อก ซึ่งเป็นผลมาจากการเสียสมดุลของระบบไหลเวียน ซึ่งจะเกิดจากอาการถ่ายเหลว อาเจียน ความรุนแรงก็ขึ้นอยู่กับผู้ป่วยแต่ละราย หลักการดูแลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินที่มีภาวะช็อก คือ การรักษาสมดุลของระบบไหลเวียนให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การให้ออกซิเจนเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ การจัดให้ผู้ป่วยนอนราบเพื่อช่วยให้เลือดไหลเวียนกลับเข้าสู่หัวใจเพื่อให้ระบบไหลเวียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (กมลรัตน์ ทองปลั่ง, 2561) การบันทึกระดับความรู้สึกตัวเพื่อสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย การให้ยาและสารน้ำตามแนวทางการรักษาเพื่อให้ระบบไหลเวียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การสังเกตและบันทึกปริมาณปัสสาวะเพื่อประเมินภาวะระบบไหลเวียน การวัดสัญญาณชีพและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัว (วัลภา คุณทรงเกียรติ, 2554) พยาบาลจึงควรให้ความสำคัญในการดูแลในระยะช็อกมากที่สุดเพราะเป็นระยะวิกฤติของผู้ป่วย หากให้การพยาบาลถูกต้องตามหลักการแล้วผู้ป่วยก็สามารถฟื้นหายได้เร็วขึ้น (วัลภา คุณทรงเกียรติ, 2554)
2. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินที่มีภาวะติดเชื้ในร่างกาย ซึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากที่สุด ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน กรณีผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินเกิดขึ้นในระบบทางเดินอาหารเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งผู้ป่วยจะมาด้วยอาการถ่ายเหลว อาเจียน ไข้ อ่อนเพลีย ซึ่งการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้ในร่างกาย (เพ็ญเพ็ญ เดชพร,

2562) ได้แก่ การให้การพยาบาลด้วยหลัก Aseptic technique ดูแลสิ่งแวดล้อมข้างเตียงให้สะอาด และล้างมือ ก่อนและหลังให้การพยาบาลทุกครั้ง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อสู่ผู้ป่วย ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะและ สารน้ำทางหลอดเลือดดำถูกต้องครบถ้วนตามแนวการรักษา ติดตามบันทึกสัญญาณชีพและระดับความรู้สึกตัว ทุก 4 ชั่วโมง ติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อทราบความก้าวหน้าของภาวะการติดเชื้อ พยาบาลหากให้การ พยาบาลในภาวะที่มีภาวะติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพ ก็จะสามารถลดการติดเชื้อเพิ่มและลดความรุนแรงจาก ภาวะการติดเชื้อในร่างกายได้ (ชลธิรา เรียงคำ, 2559)

3. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเป็นภาวะที่ เกิดจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดี อาจเกิดจากพฤติกรรมของผู้ป่วย (เพ็ญเพ็ญ เดชพร, 2562) เช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหารไม่เหมาะสม การรับประทานยาไม่ถูกต้องและขาดการออกกำลังกาย แต่เมื่อ มารับการรักษาที่โรงพยาบาล พยาบาลจะมีบทบาทในการช่วยเหลือแพทย์ในการรักษาตามแนวทางการรักษาของ แพทย์ และป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ในกรณีเกิดระดับน้ำตาลในเลือดสูงจากภาวะ DKA (Diabetic Ketoacidosis) (ชลธิรา เรียงคำ, 2559) การพยาบาลที่สำคัญคือการสังเกตอาการของภาวะ น้ำตาลในเลือดสูง การติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะค่าน้ำตาลในเลือด หากพบภาวะน้ำตาล ในเลือดสูงพยาบาลก็ต้องให้ยาเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือดตามแผนการรักษาของแพทย์ ตรวจน้ำตาลในเลือด เพื่อ ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด ดูแลให้ได้รับแคลเซียมทางหลอดเลือดดำ ดูแลการได้รับ NaHCO_3 ทางหลอดเลือดดำ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2560) และการให้สุศึกษาในด้านการปฏิบัติ ตัวไม่ให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดตามมา (ชลธิรา เรียงคำ, 2559)

4. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินที่มีภาวะเลือดเป็นกรดและภาวะเสียสมดุลของสารน้ำและ อิเล็กโทรไลต์ ภาวะเลือดเป็นกรดและภาวะเสียสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน อาการที่ พบบ่อย คือ อาเจียนมาก ขาดน้ำ หายใจลึกเร็ว สับสนและหมดสติ (อัจฉริยา พวงแก้ว, 2559) การรักษาที่สำคัญ ที่สุดคือการให้ได้รับสารน้ำอย่างเพียงพอ (เพ็ญเพ็ญ เดชพร, 2562) ซึ่งการพยาบาลในผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกิน ที่มีภาวะเลือดเป็นกรดและภาวะเสียสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ ประเมินติดตามการเปลี่ยนแปลง ของสัญญาณชีพ ระดับความรู้สึกตัว อาการกระสับกระส่าย อาการผิดปกติอื่นๆ ติดตามการเปลี่ยนแปลง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อทราบถึงอาการผิดปกติจากค่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ดูแลให้ได้รับยาและสารน้ำตามแนวการรักษา บันทึกสารน้ำเข้าและออกจากร่างกาย ติดตามผลการเปลี่ยนแปลงระดับอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย เพื่อประเมินความ ผิดปกติระดับอิเล็กโทรไลต์ในเลือด (อัจฉริยา พวงแก้ว, 2559) ตรวจน้ำตาลในเลือด เพื่อทราบถึงความ เปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด ดูแลให้ได้รับแคลเซียมทางหลอดเลือดดำ ดูแลการได้รับ NaHCO_3 ทางหลอดเลือดดำ และ 50% glucose ผสมอินซูลิน (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2560) และดูแลการได้รับ Calcium polystyrene sulfonate เพื่อขับกรณที่มีระดับโซเดียมในเลือดสูง (ภาณุพงศ์ รักษาวงศ์, 2562)

5. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน ภาวะไตวายในผู้ป่วยโรคเบาหวาน เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการทำงานของไตทำงานมากกว่าปกติ ภาวะไตวายเฉียบพลันนั้นเป็นภาวะที่ไต ทำงานผิดปกติจากระบบไหลเวียนล้มเหลวหรือเกิดจากภาวะช็อก (อัจฉริยา พวงแก้ว, 2559) การรักษาที่สำคัญคือ การได้รับสารน้ำเพื่อให้ระบบไหลเวียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ดูแลให้ได้รับยาและสารน้ำตามแนวการ รักษา เพื่อรักษาสมาดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ และบันทึกสารน้ำเข้าและออกจากร่างกาย เพื่อประเมินสมดุล น้ำในร่างกาย และหากอาการในภาวะช็อกฟื้นหายแล้ว การดูแลรักษาในภาวะไตวาย จะต้องมีการติดตามค่าการ ทำงานของไต หากพบว่าไตสูญเสียหน้าที่แล้วแพทย์ก็จะพิจารณาการรักษาที่เฉพาะเจาะจงต่อไป (เพ็ญเพ็ญ เดชพร, 2562)

6. การพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกินที่วิตกกังวลเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย ความวิตกกังวลเป็นภาวะที่เกิดขึ้นขณะกำลังเผชิญวิกฤติของตนเองหรือครอบครัว (จารุณี อินทฤทธิ์, 2556) พยาบาลต้องมีแนวทางในการดูแลผู้ป่วยและญาติให้คลายความวิตกกังวล ซึ่งกิจกรรมการพยาบาล ได้แก่ กระตุ้นการพูดคุยระบายความรู้สึกและความวิตกกังวลต่างๆ ที่มีอยู่ เพื่อทราบถึงสิ่งที่กังวลและสิ่งที่ไม่เข้าใจเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย อธิบายเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา และให้กำลังใจเป็นที่ปรึกษา ตอบข้อสงสัยต่างๆ (ชลธิรา เรียงคำ, 2559)

กรณีศึกษา

กรณีศึกษาที่ 1 ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 65 ปี สถานภาพสมรส ภูมิลำเนา อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ รับไว้ในโรงพยาบาลตั้งแต่วันที่ 12 พฤศจิกายน 2561 ถึงวันที่ 13 พฤศจิกายน 2561

อาการสำคัญ : ปวดท้อง อาเจียนมากกว่า 10 ครั้ง ก่อนมาโรงพยาบาล 4 ชั่วโมง

ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน : 1 วันก่อนมาให้ประวัติว่ากินอาหารงานศพหลายอย่าง 4 ชั่วโมงก่อนมาปวดท้อง อาเจียนมากกว่า 10 ครั้ง ถ่ายเหลวมากกว่า 10 ครั้ง ปวดบิดมวนท้องบริเวณสะดือ เหนื่อยเพลีย หายใจหอบเหนื่อย จึงมาโรงพยาบาล

ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต : เป็นโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง มา 7 ปี รับการรักษาต่อเนื่องและรับประทานยาสม่ำเสมอ ชอบดื่มเหล้าเป็นประจำ มีารับประทานเป็นประจำ ได้แก่ (1) Metformin 500 mg. 2 tabs. Oral pc. (2) Glipizide 5 mg. 2-0-1 tab Oral ac. (3) Losartan 50 mg. 1 tab OD. (4) Aspirin F/C 81 mg. 1 tab OD. และ (5) Simvastatin 20 mg. 1 tab oral OD. HS.

อาการแรกรับ : รู้สึกตัวดี ถามตอบรู้เรื่อง เหนื่อยเพลียมาก หายใจเหนื่อยหอบ BP 80/50 mmHg. PR 100 ครั้ง/นาที

การตรวจร่างกาย : หญิงไทยวัยสูงอายุ รูปร่างท้วม ผิวแห้งริมฝีปากแห้ง เหนื่อยเพลียมาก หายใจเหนื่อยหอบ อุณหภูมิร่างกาย 36.5 °C อัตราการเต้นของหัวใจ 100 ครั้ง/นาที สม่ำเสมอ อัตราการหายใจ 30 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต 90/60 mmHg.

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและตรวจพิเศษ : DTX 242 mg%

CBC: WBC 17,890 cells/cu.mm., Hct. 34%, Lymphocyte 13%, Neutrophil 78%

Electrolyte: Potassium 6.9 mg%, Total CO₂ 3 mmol/L (13/11/61)

BUN 62 mg%, Cr. 8.8 mg% (13/11/61)

BUN 9 mg%, Cr. 0.9 mg% (16/1/61)

BUN 15 mg%, Cr. 1.0 mg% (26/10/61)

ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจพบ ST depress at V1+V2

Serum Troponin - T 158 ng./L. (13 พ.ย.61)

แผนการพยาบาลที่ 1 มีภาวะช็อก

ข้อมูลสนับสนุน

S: ถ่ายเหลวมากกว่า 10 ครั้ง อาเจียนมากกว่า 10 ครั้ง

O: สัญญาณชีพ BP 88/50 mmHg RR 30 ครั้ง/นาที PR 100 ครั้ง/นาที

: เหนื่อยเพลียมาก หายใจเหนื่อยหอบ O₂Sat. 99% DTX 221 mg%

วัตถุประสงค์การพยาบาล

เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะช็อก

เกณฑ์การประเมิน

1. สัญญาณชีพปกติ ความดันโลหิตสูงกว่า 90/60 mmHg. Pulse Pressure > 20 mmHg. อัตราการหายใจไม่เกิน 20 ครั้ง/นาที O₂sat ไม่ต่ำกว่า 95%
2. ระดับความรู้สึกตัวปกติ ไม่มีอาการกระสับกระส่าย
3. ปัสสาวะออกมากกว่า 30 มล./ชม.

กิจกรรมการพยาบาล

1. ให้ออกซิเจนทาง Nasal cannula ดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง กระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ
2. บันทึกระดับความรู้สึกตัว เพื่อสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยและให้การดูแลช่วยเหลืออย่างทันท่วงที
3. ให้อาหารและสารน้ำตามแนวทางการรักษาและจัดให้ผู้ปวยนอนราบเพื่อช่วยให้เลือดไหลเวียนกลับเข้าสู่หัวใจ เพื่อให้ระบบไหลเวียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (กมลรัตน์ ทองปลั่ง, 2561)
4. สังเกตและบันทึกจำนวนปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมง หากปัสสาวะน้อยกว่า 30 มล./ชม. รายงานให้แพทย์ทราบ เพื่อประเมินภาวะระบบไหลเวียนและได้รับการดูแลอย่างทันท่วงที
5. ประเมินสัญญาณชีพทุก 15-30 นาที และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ เพื่อประเมินภาวะระบบไหลเวียนและได้รับการดูแลอย่างทันท่วงที

ผลการพยาบาล

หลังให้อาหารและสารน้ำ loading ครบตามแนวทางการรักษา 2,000 ml. สัญญาณชีพ BP 100/60 mmHg. RR 20 ครั้ง/นาที PR 92 ครั้ง/นาที O₂ sat 99% ยังเหนื่อยเพลียมาก DTX 232-242 mg%

แผนการพยาบาลที่ 2 มีการติดเชื้อในร่างกาย

ข้อมูลสนับสนุน

- S: ถ่ายเหลวมากกว่า 10 ครั้ง อาเจียนมากกว่า 10 ครั้ง
- O: สัญญาณชีพ อุณหภูมิร่างกาย 36.2 °C, BP 85/50 mmHg. หายใจ 35 ครั้ง/นาที, PR 80 ครั้ง/นาที เหนื่อยเพลียมาก
- : ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ WBC 17,890 cells/cu.mm Neutrophil 78%

วัตถุประสงค์การพยาบาล

เพื่อลดการติดเชื้อในร่างกาย

เกณฑ์การประเมิน

1. สัญญาณชีพปกติ ไม่มีไข้ อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 37.5 องศาเซลเซียส
2. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ WBC น้อยกว่า 10,000 cells/cu.mm Neutrophil น้อยกว่า 70%

กิจกรรมการพยาบาล

1. การให้การพยาบาลด้วยหลัก Aseptic technique ดูแลสิ่งแวดล้อมข้างเตียงให้สะอาด และล้างมือก่อนและหลังให้การพยาบาลทุกครั้ง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อสู่ผู้ป่วย
2. ดูแลให้ผู้ผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะและสารน้ำทางหลอดเลือดดำถูกต้องครบถ้วนตามแนวทางการรักษา เพื่อบรรเทาการติดเชื้อในร่างกายจากการออกฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะ
3. ติดตามบันทึกสัญญาณชีพและระดับความรู้สึกตัว ทุก 4 ชั่วโมง เพื่อประเมินอาการและอาการแสดงของภาวะการติดเชื้อ
4. ติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อทราบความก้าวหน้าของภาวะการติดเชื้อ

ผลการพยาบาล

ได้รับยาและสารน้ำครบถ้วนตามแนวการรักษา สัญญาณชีพ อุณหภูมิกาย 36.5 °C ชีพจร 92 ครั้งต่อนาที หายใจ 20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 100/60 mmHg. O₂sat 99%

แผนการพยาบาลที่ 3 มีภาวะเลือดเป็นกรด มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ มีภาวะไตวายเฉียบพลัน

ข้อมูลสนับสนุน

- S: ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานและได้รับยา Metformin มา 7 ปี
- : ถ่ายเหลวมากกว่า 10 ครั้ง อาเจียนมากกว่า 10 ครั้ง
- O: ชีพจร 100 ครั้ง/นาที หายใจหอบลึก 30 ครั้ง/นาที BP 90/60 mmHg O₂sat 99%
- : กระสับกระส่าย
- : ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจพบ ST depress at V1+V2 (13 พ.ย.61)
- : ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ BUN 62 mg% Cr. 8.8 mg% Potassium 6.9 mEq/L Sodium 131 mEq/L (13 พ.ย.61) Total CO₂ 3 mmol/L
- : ปัสสาวะไม่ออก ผิวแห้ง ริมฝีปากแห้ง

วัตถุประสงค์การพยาบาล

1. เพื่อป้องกันอันตรายภาวะเลือดเป็นกรด
2. เพื่อป้องกันอันตรายจากสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์
3. เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะไตวายเฉียบพลัน

เกณฑ์การประเมิน

1. สัญญาณชีพปกติ ระดับความรู้สึกตัวปกติ ไม่มีอาการซึมหรือกระสับกระส่าย
2. มีอาการบวม ปัสสาวะออกมากกว่า 30 มล./ชม.
3. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่า BUN 10 - 20 mg%, Cr 0.5 - 1.1 mg/dL
4. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่า Electrolytes : Sodium 136 - 145 mEq/L, Potassium 3.5 - 5.0 mEq/L, Chloride 90 - 106 mEq/L, CO₂ 23 - 30 mEq/L.
5. ผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ประเมินติดตามการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ ระดับความรู้สึกตัว อาการกระสับกระส่าย อาการผิดปกติอื่นๆ รายงานแพทย์ถ้าพบสิ่งผิดปกติ เพื่อให้การดูแลแก้ไขได้อย่างทันที่
2. ติดตามการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อทราบถึงอาการผิดปกติจากค่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
3. ดูแลให้ได้รับยาและสารน้ำตามแนวการรักษา เพื่อรักษาสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์
4. บันทึกสารน้ำเข้าและออกจากร่างกาย เพื่อประเมินสมดุลน้ำในร่างกาย
5. ติดตามผลการเปลี่ยนแปลงระดับอิเล็กโทรไลต์ เพื่อประเมินความผิดปกติระดับอิเล็กโทรไลต์ในเลือด
6. ตรวจน้ำตาลในเลือด เพื่อทราบถึงความเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด
7. ดูแลให้ได้รับแคลเซียมทางหลอดเลือดดำ ดูแลการได้รับ NaHCO₃ ทางหลอดเลือดดำ และ 50% glucose ผสมอินซูลิน เพื่อให้เลือดอยู่ในภาวะปกติ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2560)
8. ดูแลการได้รับ Calcium polystyrene sulfonate เพื่อรักษาภาวะไตเสื่อมและช่วยขับของเสียออกจากร่างกาย (ภาณพงศ์ รักษาวงศ์, 2562)

ผลการพยาบาล

ขณะเตรียมส่งต่อรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์ผู้ป่วยมีภาวะกระสับกระส่าย เจ็บกลางหน้าอก ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจพบ ST depress at V1+V2 Troponin-T 158 ng/L DTX 334 mg% และต่อมาคลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่ได้ EKG: Pulseless Electrical Activity หัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน

แผนการพยาบาลที่ 4 มีภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน

ข้อมูลสนับสนุน

O: คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่ได้

: EKG: Pulseless Electrical Activity

วัตถุประสงค์การพยาบาล

1. เพื่อให้หัวใจทำงานได้ปกติ
2. เพื่อให้ระบบไหลเวียนเลือดทำงานปกติ

เกณฑ์การประเมิน

1. สัญญาณชีพปกติ ชีพจรเต้นสม่ำเสมอ ชีพจร 60-100 ครั้งต่อนาที
2. ผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ

กิจกรรมการพยาบาลที่ได้รับ

1. ปฏิบัติการเพื่อช่วยฟื้นคืนชีพตามแนวทางการปฏิบัติ AHA ACLS 2019 (Panchal, et. al, 2019) เพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนเลือดทำงานปกติ
2. ช่วยแพทย์ในการใส่ท่อช่วยหายใจ (Endotracheal tube) เพื่อเปิดทางให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ การใส่ท่อช่วยหายใจทำให้สามารถช่วยหายใจผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (เบญจวรรณ อยู่สำราญ และธิดา เอื้อกฤดาภิการ, 2555)
3. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนทาง Endotracheal tube ดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง เพื่อให้ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ
4. บริหารยาและสารน้ำตามแนวทางการรักษาในการช่วยฟื้นคืนชีพ (Panchal, et. al, 2019)
5. ประเมินและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ, O₂sat และระดับความรู้สึกตัว เพื่อทราบถึง การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ, O₂sat และระดับความรู้สึกตัว และสามารถดูแลช่วยเหลืออย่างทันทั่วถึง
6. ติดตามการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อทราบถึง การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็นระยะ และสามารถดูแลช่วยเหลืออย่างทันทั่วถึง
7. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อทราบถึง ความผิดปกติจากปัจจัยอื่นๆ
8. เตรียมความพร้อมเพื่อส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลศูนย์ ประสานโรงพยาบาลปลายทาง
9. เตรียมความพร้อมผู้ป่วย อุปกรณ์เครื่องมือที่ต้องใช้ระหว่างส่งต่อยาและสารน้ำต่างๆ ติดตามอาการดูแลอย่างต่อเนื่อง (กองการพยาบาล, 2562)
10. คาดคะเนภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นและเตรียมความพร้อมป้องกันและช่วยเหลือผู้ป่วยให้ปลอดภัย (กองการพยาบาล, 2562)

ผลการพยาบาล

สามารถช่วยฟื้นคืนชีพสำเร็จ สัญญาณชีพ อุณหภูมิกาย 37.5 องศาเซลเซียส ชีพจร 100 ครั้งต่อนาที หายใจ 30 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 90/60 mmHg ผู้ป่วยได้รับการส่งต่อถึงโรงพยาบาลศูนย์ได้รับการดูแลระหว่างส่งต่อถึงโรงพยาบาลศูนย์และได้รับการดูแลรักษาต่อ ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์ อาการไม่ดีขึ้นมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด มีภาวะช็อกและเสียชีวิต

แผนการพยาบาลที่ 5 ญาติวิตกกังวลเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย

ข้อมูลสนับสนุน

S: ญาติพยายามสอบถามติดตามอาการเป็นระยะๆ ญาติต้องการอยู่ใกล้ผู้ป่วยตลอดเวลา

O: ญาติแสดงสีหน้าท่าทางวิตกกังวล

วัตถุประสงค์การพยาบาล

1. เพื่อให้ญาติคลายความวิตกกังวล
2. เพื่อให้ญาติทราบถึงสภาวะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา

เกณฑ์การประเมิน

1. ญาติมีสีหน้าสดชื่น คลายวิตกกังวลลง
2. ญาติเข้าใจเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา ซักถามน้อยลง

กิจกรรมการพยาบาล

1. กระตุ้นการพูดคุยระบายความรู้สึกและความวิตกกังวลต่างๆ ที่มีอยู่ เพื่อทราบถึงสิ่งที่กังวลและสิ่งที่ไม่เข้าใจเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย
2. อธิบายเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา
3. ให้กำลังใจเป็นที่ปรึกษา ตอบข้อสงสัย
4. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการดูแลระหว่างส่งต่อโรงพยาบาลศูนย์ให้การดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดระยะทางการส่งต่อ และนำส่งผู้ป่วยประสานงานอำนวยความสะดวก ณ สถานบริการปลายทางโรงพยาบาลศูนย์ ให้ผู้ป่วยและญาติคลายกังวล

ผลการพยาบาล

ญาติคลายวิตกกังวลลง เข้าใจสภาวะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา

กรณีศึกษาที่ 2

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 65 ปี สถานภาพสมรส ภูมิลำเนาอำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ รับไว้ในโรงพยาบาล ตั้งแต่วันที่ 9 มีนาคม 2562 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 2562

อาการสำคัญ : ปวดท้อง อาเจียน 2 ครั้ง ถ่ายเหลว 2 ครั้ง เป็นก่อนมาโรงพยาบาล 2 ชั่วโมง

ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน : 2 ชั่วโมงก่อนมา ปวดท้อง อาเจียน 2 ครั้ง ถ่ายเหลว 2 ครั้ง เหนื่อยเพลีย

ญาติจึงนำส่งโรงพยาบาล

ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต : เป็นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นมา 7 ปี โรคตับอักเสบ เป็นมา 9 ปี และโรคหลอดเลือดสมอง เป็นมา 6 ปี รักษาต่อเนื่องและรับประทานยาสม่ำเสมอ มีารับประทานเป็นประจำ ได้แก่ (1) Metformin 500 mg. 2 tabs. Oral bid pc. (2) Glipizide 5 mg. 2-0-1 tab Oral bid ac. (3) Enalapril 5 mg. 1 tab Oral bid pc. (4) Aspirin F/C 81 mg. 1 tab Oral OD. (5) Simvastatin 20 mg. 1 tab oral OD. HS. (6) Folic acid 5 mg. 1 tab Oral OD. และ (7) Vitamin B complex 1 tab Oral bid pc.

อาการแรกรับ : ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ถามตอบรู้เรื่อง เหนื่อยเพลีย

การตรวจร่างกาย : ผู้ป่วยหญิงไทยวัยสูงอายุ น้ำหนัก 43 กิโลกรัม ผิวดำแดง ริมฝีปากแห้ง

สัญญาณชีพอุณหภูมิร่างกาย 36.5 °C ชีพจร 58 ครั้ง/นาที หายใจ 20 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต 90/60 mmHg.

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและตรวจพิเศษ : DTX 266 mg%

CBC: Hematocrit 24%, WBC 9,010 cell/cumm. Neutrophil 89%, Lymphocyte 8%

BUN 44 mg%, Creatinine 2.0 mg%

Electrolyte: Potassium 7.2 mEq/L, Total CO₂ 16 mmol/L

Liver Function Test: Direct Bilirubin 0.6 mg%, AST (SGOT) 106 U/L, ALT (SGPT) 85 U/L,
Alkaline Phosphatase 38 U/L

EKG: sinus bradycardia prolonged QT interval normal QRS complex

แผนการพยาบาลกรณีศึกษาที่ 2

แผนการพยาบาลที่ 1 มีภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติ

ข้อมูลสนับสนุน

S: ปวดท้อง อาเจียน 2 ครั้ง ถ่ายเหลว 2 ครั้ง เป็นก่อนมาโรงพยาบาล 2 ชั่วโมง มีอาการเหนื่อยเพลีย

O: ตรวจวัดสัญญาณชีพ: อุณหภูมิร่างกาย 36.5 °C ชีพจร 58 ครั้ง/นาที หายใจ 20 ครั้ง/นาที

ความดันโลหิต 90/60 mmHg. O₂sat 99%

: ผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ: sinus bradycardia prolonged QT interval normal QRS Complex

วัตถุประสงค์การพยาบาล

1. เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติ

เกณฑ์การประเมิน

1. สัญญาณชีพปกติ O₂ sat 95-100% ระดับความรู้สึกตัวปกติ ไม่มีอาการซึมหรือกระสับกระส่าย
2. ผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ

กิจกรรมการพยาบาลที่ได้รับ

1. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาและสารน้ำทางหลอดเลือดดำถูกต้องครบถ้วนตามแผนการรักษา เพื่อให้ระบบไหลเวียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ตรวจติดตามบันทึกสัญญาณชีพ, O₂ sat และระดับความรู้สึกตัว เพื่อสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงและให้การช่วยเหลืออย่างทันที่
3. ตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อประเมินการทำงานหัวใจ

ผลการพยาบาล

หลังให้ยาและสารน้ำครบตามแผนการรักษา ผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เหนื่อยออกตัวเย็น ผู้ป่วยบอกเหนื่อยเพลีย อุณหภูมิร่างกาย 36.5 °C PR 80 ครั้ง/นาที RR 24 ครั้ง/นาที BP 110/70 mmHg DTX 278 mg% ความเข้มข้นออกซิเจนในกระแสเลือด 99% รายงานแพทย์ให้ยาแก้อาเจียน หลังจากนั้นผู้ป่วยพักได้ EKG : sinus bradycardia normal QRS complex

แผนการพยาบาลที่ 2 มีภาวะช็อก มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

ข้อมูลสนับสนุน

O: สัญญาณชีพ อุณหภูมิร่างกาย 36.3 °C, PR 40 ครั้ง/นาที, RR 20 ครั้ง/นาที,

ความดันโลหิต 80/50 mmHg

: เหนื่อยออก ตัวเย็น

: DTX 266, 278 mg% (9 มี.ค.62), DTX 319 mg% (10 มี.ค.62)

: Urine ใน 8 ชั่วโมงออก 50 ml. สีเข้ม

วัตถุประสงค์การพยาบาล

1. เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะช็อก
2. เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

เกณฑ์การประเมิน

1. สัญญาณชีพปกติ ความดันโลหิตสูงกว่า 90/60 mmHg. Pulse Pressure > 20 mmHg. อัตราการหายใจไม่เกิน 20 ครั้ง/นาที O₂sat ไม่ต่ำกว่า 95%
2. ระดับความรู้สึกตัวปกติ ไม่มีอาการกระสับกระส่าย
3. ปัสสาวะออกมากกว่า 30 มล./ชม.
4. ผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ
5. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่า DTX น้อยกว่า 300 mg% (ชลธิรา เรียงคำ, 2559)
6. ไม่มีอาการแสดงของภาวะภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เช่น เหนื่อย อ่อนเพลีย กระหายน้ำ หายใจมีกลิ่นเปรี้ยว และหมดสติ (สารัช สุทธโยธิน, 2555)

กิจกรรมการพยาบาล

1. ให้ออกซิเจนทาง Nasal cannula ดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง กระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ
2. จัดให้ผู้ปวยนอนราบเพื่อช่วยให้เลือดไหลเวียนกลับเข้าสู่หัวใจ เพื่อให้ระบบไหลเวียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (กมลรัตน์ ทองปลั่ง, 2561)
3. บันทึกระดับความรู้สึกตัว เพื่อสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยและให้การดูแลช่วยเหลืออย่างทันทั่วทั้งที่
4. ให้อาหารและสารน้ำตามแนวทางการรักษาเพื่อให้ระบบไหลเวียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ สังเกตและบันทึกจำนวนปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมง หากปัสสาวะน้อยกว่า 30 มล./ชม.รายงานให้แพทย์ทราบ เพื่อประเมินภาวะระบบไหลเวียนและได้รับการดูแลอย่างทันทั่วทั้งที่
5. ประเมินสัญญาณชีพและ O₂sat ทุก 15-30 นาที และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพและ O₂sat เพื่อประเมินภาวะระบบไหลเวียนและได้รับการดูแลอย่างทันทั่วทั้งที่
6. สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัว เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงและให้การดูแลอย่างทันทั่วทั้งที่
7. สังเกตอาการของภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เช่น เหนื่อย อ่อนเพลีย กระหายน้ำ หายใจมีกลิ่นเปรี้ยว และหมดสติ (สารัช สุทธโยธิน และปริญญ์ บุรณะทรัพย์ขจร, 2555)
8. ติดตามการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อประเมินการทำงานหัวใจ
9. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะค่า DTX

ผลการพยาบาล

หลัง loading สารน้ำครบ 1,000 ml. PR 40 ครั้ง/นาที RR 22 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต 90/60 mmHg. ถ่ายอุจจาระ ยังอาเจียน 1 ครั้ง เหนื่อยเพลีย DTX 286 mg% ผู้ป่วยได้รับการส่งตัวเพื่อไปรับการรักษาต่อที่โรงพยาบาลศูนย์

แผนการพยาบาลที่ 3 มีภาวะเลือดเป็นกรด มีภาวะเสียสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ มีภาวะไตวายเฉียบพลัน

ข้อมูลสนับสนุน

- S: ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานและได้รับยา Metformin มา 7 ปี
: ถ่ายเหลวมากกว่า 2 ครั้ง อาเจียนมากกว่า 2 ครั้ง
O: อุณหภูมิร่างกาย 36.3 °C PR 40 ครั้ง/นาที RR 20 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต 80/50 mmHg O₂sat 96%

: กระสับกระส่าย

: ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ BUN 44 mg% Cr. 2.0 mg% Potassium 7.2 mEq/L

Total CO₂ 16 mmol/L (10 มี.ค.62)

: Urine ออกใน 8 ชั่วโมงออก 50 ml สีเข้ม (10 มี.ค.62)

วัตถุประสงค์การพยาบาล

1. เพื่อป้องกันอันตรายภาวะเลือดเป็นกรด
2. เพื่อป้องกันอันตรายจากสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์
3. เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะไตวายเฉียบพลัน

เกณฑ์การประเมิน

1. สัญญาณชีพปกติ ระดับความรู้สึกตัวปกติ ไม่มีอาการซึมหรือกระสับกระส่าย
2. มีอาการบวม ปัสสาวะออกมากกว่า 30 มล./ชม.
3. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่า BUN 10 - 20 mg%, Cr 0.5 - 1.1 mg/dL
4. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่า Electrolytes : Sodium 136 - 145 mEq/L, Potassium 3.5 - 5.0 mEq/L, Chloride 90 - 106 mEq/L, CO₂ 23 - 30 mEq/L.
5. ผลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ประเมินติดตามการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ ระดับความรู้สึกตัว อาการกระสับกระส่าย อาการผิดปกติอื่นๆ รายงานแพทย์ถ้าพบสิ่งผิดปกติ เพื่อให้การดูแลแก้ไขได้อย่างทันที่
2. ติดตามการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อทราบถึงอาการผิดปกติจากค่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
3. ดูแลให้ได้รับยาและสารน้ำตามแนวการรักษา เพื่อรักษาสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์
4. บันทึกสารน้ำเข้าและออกจากร่างกาย เพื่อประเมินสมดุลน้ำในร่างกาย
5. ติดตามผลการเปลี่ยนแปลงระดับอิเล็กโทรไลต์ เพื่อประเมินความผิดปกติระดับอิเล็กโทรไลต์ในเลือด
6. ตรวจน้ำตาลในเลือด เพื่อทราบถึงความเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด
7. ดูแลให้ได้รับแคลเซียมทางหลอดเลือดดำ ดูแลการได้รับ NaHCO₃ ทางหลอดเลือดดำ และ 50% glucose ผสมอินซูลิน เพื่อให้เลือดอยู่ในภาวะปกติ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2560)
8. ดูแลการได้รับ Calcium polystyrene sulfonate เพื่อรักษามภาวะไตเสื่อมและช่วยขับของเสียออกจากร่างกาย (ภาณุพงศ์ รักษาวงศ์, 2562)

ผลการพยาบาล

สัญญาณชีพ PR 38 ครั้ง/นาที RR 20 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต 80/50 mmHg เตรียมส่งต่อรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์ ผู้ป่วยได้รับการดูแลระหว่างส่งต่อถึงโรงพยาบาลศูนย์

แผนการพยาบาลที่ 4 ญาติวิตกกังวลเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย

ข้อมูลสนับสนุน

- S: ญาติพยายามสอบถามติดตามอาการเป็นระยะๆ ญาติต้องการอยู่ใกล้ผู้ป่วยตลอดเวลา
O: ญาติแสดงสีหน้าท่าทางวิตกกังวล

วัตถุประสงค์การพยาบาล

1. เพื่อให้ญาติคลายความวิตกกังวล
2. เพื่อให้ญาติทราบถึงสภาวะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา

เกณฑ์การประเมิน

1. ญาติมีสีหน้าสดชื่น คลายวิตกกังวลลง
2. ญาติเข้าใจเกี่ยวกับสถานะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา ซักถามน้อยลง

กิจกรรมการพยาบาล

1. กระตุ้นการพูดคุยระบายความรู้สึกและความวิตกกังวลต่างๆ ที่มีอยู่ เพื่อทราบถึงสิ่งที่กังวลและสิ่งที่ไม่เข้าใจเกี่ยวกับสถานะการเจ็บป่วย
2. อธิบายเกี่ยวกับสถานะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา
3. ให้กำลังใจเป็นที่ปรึกษา ตอบข้อสงสัย
4. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการดูแลระหว่างส่งต่อโรงพยาบาลศูนย์ให้การดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดระยะทางการส่งต่อ และนำส่งผู้ป่วยประสานงานอำนวยความสะดวก ณ สถานบริการปลายทางโรงพยาบาลศูนย์ ให้ผู้ป่วยและญาติคลายกังวล

ผลการพยาบาล

ญาติคลายวิตกกังวลลง เข้าใจสถานะการเจ็บป่วยและแนวทางการรักษา

ตาราง 1 เปรียบเทียบการพยาบาลผู้ป่วยภาวะกรดแลคติกเกิดจากการใช้ยาเมทฟอร์มิน

กรณีศึกษารายที่ 1	กรณีศึกษารายที่ 2
ข้อมูลเบื้องต้น ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 65 ปี ภูมิลำเนาอำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ มาด้วยอาการสำคัญ คือ ปวดท้อง อาเจียนมากกว่า 10 ครั้ง ก่อนมาโรงพยาบาล 4 ชั่วโมง รับไว้ในโรงพยาบาลตั้งแต่วันที่ 12 พฤศจิกายน 2561 ถึงวันที่ 13 พฤศจิกายน 2561 ประวัติการมีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง มา 7 ปี ได้รับการรักษาต่อเนื่องและรับประทานยาสม่ำเสมอ ชอบดื่มเหล้าเป็นประจำ มียารับประทานเป็นประจำ ได้แก่ 1. Metformin 500 mg. 2 tabs. Oral pc. 2. Glipizide 5 mg. 2-0-1 tab Oral ac. 3. Losartan 50 mg. 1 tab OD. 4. Aspirin F/C 81 mg. 1 tab OD. 5. Simvastatin 20 mg. 1 tab oral OD. HS.	ข้อมูลเบื้องต้น ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 65 ปี ภูมิลำเนาอำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ มาด้วยอาการสำคัญ คือ ปวดท้อง อาเจียน 2 ครั้ง ถ่ายเหลว 2 ครั้ง เป็นก่อนมาโรงพยาบาล 2 ชั่วโมง รับไว้ในโรงพยาบาลตั้งแต่วันที่ 9 มีนาคม 2562 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 2562 เป็นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นมา 7 ปี โรคตับอักเสบ เป็นมา 9 ปี และโรคหลอดเลือดสมอง เป็นมา 6 ปี รักษาต่อเนื่องและรับประทานยาสม่ำเสมอ มียารับประทานเป็นประจำ ได้แก่ 1. Metformin 500 mg. 2 tabs. Oral bid pc. 2. Glipizide 5 mg. 2-0-1 tab Oral bid ac. 3. Enalapril 5 mg. 1 tab Oral bid pc. 4. Aspirin F/C 81 mg. 1 tab Oral OD. 5. Simvastatin 20 mg. 1 tab oral OD. HS. 6. Folic acid 5 mg. 1 tab Oral OD. 7. Vitamin B complex 1 tab Oral bid pc.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กรณีศึกษารายที่ 1	กรณีศึกษารายที่ 2
การพยาบาลที่ได้รับ ขณะรับการรักษาที่โรงพยาบาลชุมชน ได้รับการพยาบาลตามปัญหาทางการพยาบาลดังต่อไปนี้ 1) มีภาวะช็อก 2) มีการติดเชื้อในร่างกาย มีภาวะเลือดเป็นกรด 3) มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ 4) มีภาวะไตวายเฉียบพลัน 5) มีภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน และ 6) ญาติวิตกกังวลเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย ผลการพยาบาล ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาและดูแลให้การพยาบาล และได้ส่งต่อถึงโรงพยาบาลศูนย์เพื่อรับการรักษาต่อที่โรงพยาบาลศูนย์ หลังจากผู้ป่วยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์อาการไม่ดีขึ้นมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด มีภาวะช็อกและเสียชีวิต	การพยาบาลที่ได้รับ ขณะรับการรักษาที่โรงพยาบาลชุมชน ได้รับการพยาบาลตามปัญหาทางการพยาบาลดังต่อไปนี้ 1) มีภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติ 2) มีภาวะช็อก 3) มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง 4) มีภาวะเลือดเป็นกรด 5) มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ 6) มีภาวะไตวายเฉียบพลัน และ 7) ญาติวิตกกังวลเกี่ยวกับสภาวะการเจ็บป่วย ผลการพยาบาล ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาและดูแลให้การพยาบาล และได้ส่งต่อถึงโรงพยาบาลศูนย์เพื่อรับการรักษาต่อที่โรงพยาบาลศูนย์ หลังจากผู้ป่วยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์อาการดีขึ้น และส่งตัวกลับรักษาที่โรงพยาบาลชุมชนต่อ อาการดีขึ้น แพทย์จึงอนุญาตให้กลับบ้านได้
การแจ้งเตือนเฝ้าระวังการใช้เมทฟอร์มินในระบบ Hosxp Version 4.0 กรณีศึกษารายนี้ไม่ได้การแจ้งเตือนเฝ้าระวังการใช้เมทฟอร์มินในระบบ Hosxp Version 4.0 ของโรงพยาบาลกาบเชิง จึงมีการทบทวนและคิดค้นระบบการแจ้งเตือนเฝ้าระวังการใช้เมทฟอร์มินในระบบ Hosxp Version 4.0 ในผู้ป่วยมารับบริการของโรงพยาบาลกาบเชิง ระบบจะแจ้งเตือนว่าผู้ป่วยรายนี้ได้รับยาเมทฟอร์มิน ทำให้พยาบาลได้กระตุ้นเตือนในการปฏิบัติตัวอย่างเคร่งครัดและให้สังเกตอาการผิดปกติที่จะนำไปสู่ภาวะกรดแลคติกเกิน ซึ่งจะเกิดความเสี่ยงของโรคต่อไป	การแจ้งเตือนเฝ้าระวังการใช้เมทฟอร์มินในระบบ Hosxp Version 4.0 กรณีศึกษารายนี้ได้รับการแจ้งเตือนเฝ้าระวังการใช้เมทฟอร์มินในระบบ Hosxp Version 4.0 ของโรงพยาบาลกาบเชิง อยู่เป็นระยะ ซึ่งผู้ป่วยมารับบริการของโรงพยาบาลกาบเชิง ระบบจะแจ้งเตือนว่าผู้ป่วยรายนี้ได้รับยาเมทฟอร์มินทุกครั้ง ทำให้พยาบาลได้กระตุ้นเตือนในการปฏิบัติตัวอย่างเคร่งครัดและให้สังเกตอาการผิดปกติที่จะนำไปสู่ภาวะกรดแลคติกเกิน กรณีศึกษารายนี้จึงสามารถรักษาอาการเจ็บป่วยให้พ้นหายได้

จากการศึกษาพบว่ากรณีศึกษา 2 รายมีภาวะกรดแลคติกเกินสัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน ซึ่งได้รับการดูแลและการพยาบาลในปัญหาต่างๆ ดังนี้ 1) มีภาวะช็อก ซึ่งเป็นปัญหาที่ควรแก้ไขอย่างเร่งรีบและอาจเกิดความเสี่ยงจนถึงเสียชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรจนา จักรเมธากุล (2561) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับภาวะเลือดเป็นกรดแลคติกเกินซึ่งสัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน ซึ่งกล่าวไว้ว่า การมีภาวะ shock ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตการวินิจฉัยภาวะนี้อย่างรวดเร็ว ส่วนการพยาบาลปัญหา 2) มีภาวะเลือดเป็นกรด 3) มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ 4) มีภาวะไตวายเฉียบพลัน 5) มีการติดเชื้อในร่างกาย 6) มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ให้การพยาบาลสอดคล้องกับการศึกษาของเพียงเพ็ญ เดชพร (2562) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดเป็นกรดแลคติกเกินซึ่งสัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน :กรณีศึกษา แต่การศึกษารายนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบกรณีศึกษา 2 ราย ซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านความเสี่ยงของโรคและการมีระบบการแจ้งเตือนการเฝ้าระวังการใช้ยาแตกต่างกัน จึงทำให้ผลการรักษาพยาบาลแตกต่างกัน

สรุป

จากการศึกษากรณีศึกษา 2 ราย พบว่าเกิดอาการข้างเคียงจากการใช้ยาเมทฟอร์มินเริ่มด้วยอาการรบกวนระบบทางเดินอาหาร ปวดท้อง ท้องเสีย อาเจียน เกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรง Metformin-associated lactic acidosis ปัจจัยร่วมคือ เป็นผู้สูงอายุ มีภาวะช็อก มีภาวะเลือดเป็นกรด มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ แต่กรณีศึกษารายที่ 1 อาการแรกเริ่มมีภาวะอาการที่รุนแรงกว่า มีภาวะช็อก มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์รุนแรง ซึ่งมีอาการนำมาด้วยภาวะ sepsis shock ร่วมกับประวัติดื่มเหล้าเป็นประจำ ระยะเวลาเข้าถึงบริการหลังมีอาการช้ากว่า ไม่มีการแจ้งเตือนเฝ้าระวังการใช้เมทฟอร์มินในระบบ Hosxp Version 4.0 ของโรงพยาบาลชุมชน ระหว่างได้รับการดูแลเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นต้องช่วยฟื้นคืนชีพ แม้ว่าจะประสบความสำเร็จในการช่วยฟื้นคืนชีพ ส่งต่อเพื่อการรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์ แต่ก็เสียชีวิตในเวลาต่อมา ส่วนกรณีศึกษารายที่ 2 มาด้วยภาวะอาการที่รุนแรงน้อยกว่า ระยะเวลาเข้าถึงบริการเมื่อมีอาการเร็วกว่า มีการแจ้งเตือนเฝ้าระวังการใช้เมทฟอร์มินในระบบ Hosxp Version 4.0 ของโรงพยาบาลกาบเชิง ขณะได้รับการดูแลมีภาวะช็อก จึงได้รับการส่งต่อรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์ ผู้ป่วยปลอดภัยจำหน่ายกลับบ้านดูแลรักษาต่อเนื่องที่โรงพยาบาลชุมชนและแพทย์อนุญาตให้กลับบ้านได้ จากการศึกษาแสดงให้เห็นแบบแผนพฤติกรรมเสี่ยงที่ส่งผลความรุนแรงของโรคของผู้ป่วย การมีระบบการแจ้งเตือนการเฝ้าระวังการใช้ยา ระยะเวลาการเข้าถึงบริการ การวางแผนการดูแลพยาบาล การเฝ้าระวังอาการความรุนแรงของการเจ็บป่วยก่อนการได้รับบริการ ความพร้อม องค์ความรู้และประสบการณ์ทีมสุขภาพ ความทันสมัยของเครื่องมือทางการแพทย์และการส่งต่อในการรักษามีผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ ทองปลั่ง. (2561). การดูแลผู้ป่วยหัวใจล้มเหลวเรื้อรังแบบสหสาขาวิชาชีพในคลินิกหัวใจล้มเหลว โรงพยาบาลนครปฐม. *วารสารแพทย์ เขต 4-5*, 37(2), 108-118.
- กองการพยาบาล. (2562). *มาตรฐานการบริการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน*. สืบค้นจาก http://www.sirindhornhosp.go.th/userfile/file/nursing_standards/07.pdf
- จารุณี อินทฤทธิ์. (2556). โรคติดกัณวลและการพยาบาล. ใน ฉวีวรรณ สัตยธรรม, แพ จันทรสุข และศุภกิจ เจริญสุข (บรรณาธิการ), *การพยาบาลจิตเวชและสุขภาพจิต*. (หน้า 80-93). กรุงเทพมหานคร: ธนาเพรส.
- ชลธิรา เรียงคำ. (2559). การพยาบาลผู้ป่วยเบาหวาน. ใน วันดี โตสุขศรี และคณะ (บรรณาธิการ), *การพยาบาลอายุรศาสตร์ 1*. (พิมพ์ครั้งที่ 4 หน้า 110 -141). กรุงเทพมหานคร: เอ็นพีเพรส.
- เบญจวรรณ อยู่สำราญ และธิดา เอื้อกฤดาธิการ. (2555). ประสิทธิภาพของการใส่อากาศใน Cuff ท่อช่วยหายใจ โดยใช้แนวปฏิบัติจากการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ในผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึก โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่. *วิทย์สูสาร*, 38(1), 8-38.
- ประทุม สร้อยวงศ์. (2560). การพยาบาลผู้ป่วยโรคเบาหวาน. ใน ประทุม สร้อยวงศ์ (บรรณาธิการ), *การพยาบาลอายุรศาสตร์*. (หน้า 209 -224). เชียงใหม่: โครงการตำราคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- พัทริยา โภคะกุล. (2559). การใช้ยา metformin กับความเสี่ยงการเกิดภาวะเลือดเป็นกรด (lactic acidosis). *ข่าวสารด้านยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ*. 19(3), 75-78.
- เพ็ญเพ็ญ เดชพร. (2562). การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดเป็นกรดแลคติกเกินซึ่งสัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน: กรณีศึกษา. *ชัยภูมิเวชสาร*, 39(1), 45-53.

- ภาณุพงศ์ รักษาวงศ์. (2562). *ภาวะความผิดปกติของโพแทสเซียม (potassium disorders)*. สืบค้นจาก https://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=article_detail&subpage=article_detail&id=435
- รจนา จักรเมธากุล. (2561). ภาวะเลือดเป็นกรดแลคติกเกินซึ่งสัมพันธ์กับการใช้ยาเมทฟอร์มิน. *วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย*, 8(1), 147-151.
- วัลภา คุณทรงเกียรติ. (2554). *ภาวะช็อคและการพยาบาล* (พิมพ์ครั้งที่ 4). ชลบุรี: ศรีศิลป์การพิมพ์.
- สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2560). *แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ.2560*. ปทุมธานี: ร่มเย็น มีเดีย.
- สารัช สุนทรโยธิน และปณิณัฐ บุรณะทรัพย์ขจร. (2555). *ตำราโรคเบาหวาน*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉริยา พ่วงแก้ว. (2559). การพยาบาลผู้ป่วยเสียชีวิตจากน้ำและอิเล็กโทรไลต์. ใน วันดี โตสุขศรี และคณะ (บรรณาธิการ), *การพยาบาลอายุรศาสตร์ 2*. (พิมพ์ครั้งที่ 4, หน้า 1-31). กรุงเทพมหานคร: เอ็นพีเพรส.
- Panchal, A. R., Berg, K. M., Cabañas, J. G., Kurz, M. C., Link, M. S., Rios, M. D., . . . Kudenchuk, P. J. (2019). 2019 American Heart Association Focused Update on Systems of Care: Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Cardiac Arrest Centers An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 140(24), 895-903.
- Bristol-Myers Squibb Company. (2009). *Glucophage (metformin hydrochloride) and Glucophage XR (extended-release) prescribing information*. New Jersey : Princeton.
- Choi H. S., Jung, K. H., Shim, J. J., Chae, M. J., Lee, S. H., Lee, T. W., . . . Kim, M. J. (2004). A case of metformin-associated lactic acidosis. *Korean Journal of Nephrology*, 23(1), 143-146.
- Emslie-Smith, A. M., Boyle, D. I., Evans, J. M., Sullivan, F., & Morris AD. (2001). Contraindications to metformin therapy in patients with type 2 diabetes: a population based study of adherence to prescribing guidelines. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*, 18(6), 483-488.
- DeFronzo, R., Fleming, D. A., Chen, K., & Bicsak, T. A. (2016). Metformin associated Lactic Acidosis: current perspectives on causes and risk. *Metabolism: clinical and experimental*, 65(2), 20 -29.
- Sirtori, C. R., & Pasik, C. (1994). Re-evaluation of a biguanide, metformin: mechanism of action and tolerability. *Pharmacological research*, 30(3), 187-228.
- Viollet, B., Guigas, B., Sanz Garcia, N., Leclerc, J., Foretz, M., & Andreelli, F. (2012). Cellular and molecular mechanisms of metformin: an overview. *Clinical Science*, 122(6), 253-270.