

**C13 : กรณีศึกษา 2 ราย : การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดเป็นกรดแลคติกเกินซึ่งเกิดจาก
การใช้ยาเมทฟอร์มินที่ต้องได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแบบแรงดัน**

ณัฐวรา ทศบุตร

โรงพยาบาลอำนาจเจริญ

การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแบบแรงดันเนื่องจากมีภาวะเลือดเป็นกรดจากยาเมทฟอร์มิน เป็นการศึกษาผลการรักษาพยาบาลผู้ป่วยภาวะเลือดเป็นกรดจากยาเมทฟอร์มิน (Metformin Associated Lactic Acidosis) พยาบาลไตเทียมเป็นบุคลากรที่ได้ดูแลให้การพยาบาลผู้ป่วย MALA ที่เกิดภาวะวิกฤตที่ได้บำบัดทดแทนไตโดยการทำ Hemodialysis ซึ่งถือว่าเป็นการดูแลด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์สังคม และจิตวิญญาณ เพื่อให้ผู้ป่วยหายจากภาวะไตวายเฉียบพลันจากภาวะเลือดเป็นกรดจากยาเมทฟอร์มินโดยการทำ Hemodialysis กลับสู่การใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ ทั้งนี้การจะประสบความสำเร็จในการรักษาและแก้ไขภาวะเลือดเป็นกรดอย่างรุนแรงนั้นจะต้องอาศัยความสามารถในการวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วรวมถึงการประสานงานการส่งต่อผู้ป่วยอย่างเหมาะสมและได้รับการบำบัดทดแทนไตอย่างรวดเร็วมีผลทำให้ไตสามารถฟื้นคืนกลับมาผู้ป่วยปลอดภัยกลับมาดำรงชีวิตได้ตามปกติ

คำสำคัญ : ภาวะเลือดเป็นกรดแลคติกเกิน, ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะ Metformin Associated Metabolic Acidosis (MALA) มีความชุกอยู่ที่ประมาณ 10 คนแสนประชากรต่อปี จากข้อมูล The Extracorporeal Treats in Poisoning พบว่ามีภาวะ MALA มีอุบัติการณ์ของสภาวะ acutekidney injury สูงถึง 66 ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ และประมาณ 35 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วยที่มีภาวะ MALA ได้รับการใส่เครื่องช่วยหายใจเพื่อประคับประคองภาวะหายใจล้มเหลว นอกจากนี้ยังพบอีกว่าประมาณ 62 % ของผู้ป่วยที่มีภาวะ MALA ต้องได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด

จากข้อมูลสถิติการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลอำนาจเจริญของผู้ป่วยที่มีการได้ Hemodialysis เร่งด่วนที่มีสาเหตุจาก MALA พบร้อยละ 5.88 และ 8.69 ในปี พ.ศ. 2561 และ 2562 ตามลำดับจากสถิติแสดงให้เห็นว่าพบผู้ป่วย MALA เพิ่มขึ้นเกือบ 2 เท่า ทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะลดภาวะ MALA ที่มีการ Hemodialysis อย่างเร่งด่วน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อให้ผู้ป่วยหายจากภาวะไตวายเฉียบพลันจากภาวะเลือดเป็นกรดจากยาเมทฟอร์มินโดยการทำการ Hemodialysis กลับสู่การใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ

ประโยชน์ของการศึกษา

ผู้ป่วย MALA ได้รับการบำบัดทดแทนไตอย่างรวดเร็วมีผลทำให้ไตสามารถฟื้นคืนกลับมาผู้ป่วยปลอดภัยกลับมาดำรงชีวิตได้ตามปกติ

ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นกรณีศึกษา 2 ราย เลือกแบบเฉพาะเจาะจงในผู้ป่วยที่มีการได้ Hemodialysis เร่งด่วนที่มีสาเหตุจาก MALA เก็บข้อมูลจากเวชระเบียน ร่วมกับการให้การพยาบาล และการประเมินผลลัพธ์ทางการพยาบาลใช้ทฤษฎีแบบแผนสุขภาพของ Gordon เป็นกรอบแนวคิด วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา มีการเปรียบเทียบข้อมูลและการวินิจฉัยการพยาบาล ประเมินภาวะสุขภาพ ประวัติ ตรวจร่างกายและการรักษา ดังนี้

กรณีศึกษา

ตารางแสดงข้อมูลผู้ป่วยและการรักษาที่ได้รับ

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสุขภาพ	ผู้ป่วยรายที่ 1	ผู้ป่วยรายที่ 2
เพศ	หญิง	ชาย
อายุ	63 ปี	51 ปี
อาชีพ	ทำนา	ทำนา
สถานะสมรส	สมรส	สมรส
ภูมิลำเนา	อำนาจเจริญ	อำนาจเจริญ
อาการสำคัญ	เหนื่อย อ่อนเพลีย กินได้น้อย ก่อน มา 1 วัน	วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นมา 2 วัน
ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน	3day PTA เหนื่อยเพลีย กินได้น้อย ไม่มีไข้ 1day ยังเหนื่อยเพลีย กินได้น้อย ไม่มีไข้ ไม่มีแขนขาอ่อน แรง ญาตินำส่ง รพ. At ERDTX 54 EKGsinus bradycardia rate50/min feed น้ำหวาน --> repeat DTX 91 ต่อมา แน่น	2day PTA ด้วยเพลีย คลื่นไส้ กิน ได้น้อย BT 37 HR 80 BP 110/70 mild pale no jx lung clear normal s12 DTX stat 353 w/u lab >> BUN 66 Cr 11 Na 127 K 4.48 Cl 92 HCO 16 hydration NSS rate 100 Urine

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสุขภาพ	ผู้ป่วยรายที่ 1	ผู้ป่วยรายที่ 2
	<p>หน้าอกมากขึ้น P/S 10/10 , BP 80/50 , pulse not full , Pulse rate 48 Atropine 0.6mg iv + nss freeflow 500ml --> HR 60-70 , BP 100/60 หลัง lab ออก Lab K 8.6 , HCO3 8 CBC leukocytosis Cr 8 (baseline 0.9) BP drop 70/40 mmHG --> NSS freeflow จนครบ 1500ml --> BP 90/51 consult staff Med ให้ เปิด iv 2 เส้น = freeflow ต่อจนครบ 2000ml --> เปิดได้แค่ 1 เส้น (กำลัง freeflow ต่อ) IMP MALA</p> <p>t: 36.90 bp : 130/105 pulse : 100 rr : 24 bw : 64.00 height : 150 bmi : 28.44</p>	<p>800/0 เวิร์ดิก u/s KUB bedside normal kidney parenchyma consult P เวิร์ด รับทราบ เคส ให้ Dx AKL hydration ไว้ก่อน retain foley >> ดึงสาย จึงไม่ได้ใส่ t : 36.00 bp : 103/66 pulse : 123 rr : 20 bw : 50.00 height : 163 bmi : 18.82</p>
<p>การวินิจฉัยครั้งแรก การวินิจฉัยครั้งสุดท้าย จำนวนวันที่นอนโรงพยาบาล จำนวนครั้งที่ Hemodialysis</p>	<p>R/O MALA U/D DM (on MFM) MALA 5 วัน 1 ครั้ง</p>	<p>AKI R/O MALA MALA 7 วัน 2 ครั้ง</p>
<p>Hemodialysis Prescription</p>	<p>Set On DLC Hemodialysis 2 hr Dialysate flow 500 ml/min K 2 Ca 3.5 No Heparin 50% Glucose X 2</p>	<p>Set On DLC Hemodialysis 2 hr Dialysate flow 500 ml/min K 2 Ca 3.5 No Heparin 50% Glucose X 2</p>
<p>ยาที่ได้รับการรักษา</p>	<p>ASPIRIN 300 mg/ 1 เม็ด > ใช้ตามแพทย์สั่ง 1 tab oral Atropine Sulfate 0.6 mg./ml. 1 Amphule > ใช้ตามแพทย์สั่ง 6 mg iv Sodium Bicarb lni. 7.5% 1 AMP > ใช้ตามแพทย์สั่ง 50 ml slow push</p>	<p>Sodium Bicarb lni. 7.5% 1 AMP > ใช้ตามแพทย์สั่ง 50 ml slow push Glucose Inj 50% 2 Vial 50 ml > ใช้ตามแพทย์สั่ง 100 ml iv KALIMATE 5 g. 6 ซอง > 30gm + น้ำ 100ml rectal suppo Dimenhydrinate Inj 50 mg/ml</p>

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสุขภาพ	ผู้ป่วยรายที่ 1	ผู้ป่วยรายที่ 2
	Glucose Inj 50% 2 Vial 50 ml >ใช้ตามแพทย์สั่ง 100 ml iv KALIMATE 5 g. 6 ซอง >30gm + น้ำ 100ml rectal suppo	1 AMP[P] 50 mg IV [50mg IV-]

ตารางเปรียบเทียบผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

วันที่ ผู้ป่วย	วันที่1	วันที่2	วันที่3	วันที่4	วันที่5
รายที่ 1	BUN 61 Cre 7.66 GFR 5.1 CO2 6	BUN 37 Cre 4.85 GFR 8.9 CO2 16	BUN 21 Cre 1.88 GFR 2.8 CO2 26		
รายที่ 2	BUN 56 Cre 11.56 GFR 4.5 CO2 9	BUN 37 Cre 8.62 GFR 6.4 CO2 14	BUN 38 Cre 9.64 GFR 5.6 CO2 19	BUN 37 Cre 9.96 GFR 5.4 CO2 12	BUN 27 Cre 8.24 GFR 6.8 CO2 22

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล วินิจฉัยทางการพยาบาล เปรียบเทียบตามข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล 11 แบบแผนของ Gordon ทั้งสองรา ขณะอยู่โรงพยาบาลดังนี้

ข้อวินิจฉัย ข้อที่ 1 เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอดลดลง สัมพันธ์กับร่างกายมีภาวะเป็นกรด (Metabolic acidosis)

ข้อวินิจฉัย ข้อที่ 2 มีภาวะเสียสมดุลของ อิเล็กโทรไลต์ กรดต่างและของเสียคั่งในร่างกายเนื่องจากไตสูญเสียหน้าที่

ข้อวินิจฉัย ข้อที่ 3 อาจเกิดการไหลเวียนเลือดไม่เพียงพอเนื่องจากมีความดันโลหิตต่ำ

ข้อวินิจฉัย ข้อที่ 4 อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ข้อวินิจฉัย ข้อที่ 5 ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวลกับความเจ็บป่วย

ข้อวินิจฉัย ข้อที่ 6 วางแผนจำหน่ายและการดูแลต่อเนื่อง

การพยาบาลผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนฟอกเลือด

- 1.พยาบาลประจำหน่วยไตเทียมรับแจ้งข้อมูลผู้ป่วยจาก ตึกผู้ป่วยใน/ตึกผู้ป่วยวิกฤต
- 2.จัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อรับข้อมูลอย่างเหมาะสม
- 3.พยาบาลประจำหน่วยไตเทียมประเมินอาการแรกรับ
- 4.ผู้ป่วยได้รับการประเมินระดับความรู้สึกตัวและสัญญาณชีพ
- 5.ประเมินปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยก่อนฟอกเลือด
- 6.รวบรวมข้อมูลประเมินปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยก่อนฟอกเลือด
- 7.ประเมินปัญหาและรวบรวมข้อบ่งชี้ที่ต้องรายงานแพทย์
- 8.ประเมินปัญหาและให้ความรู้ผู้ป่วยและครอบครัวมีความเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับภาวะสุขภาพขณะรับการรักษา ต่อเนื่องจนกระทั่งจำหน่าย ให้ความรู้รายบุคคล

การพยาบาลผู้ป่วยขณะฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

- 1.ป้องกันการเสียสมดุลของน้ำและอิเล็กโทรไลต์

1.1 ก่อนทำ hemodialysis พยาบาลควรฟังเสียงปอด ประเมินหาเสียง rales หรือ Rhonchi crepitation สังเกตอาการบวม ที่ หน้า มือ เท้า

1.2 วัดสัญญาณชีพระหว่างการทำ hemodialysis ระหว่างชั่วโมงแรกและวัดทุก 30 นาที แนะนำให้ผู้ป่วย บอก ถ้ามีอาการคลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียน หรือเจ็บอกหรือปวดหลัง ประเมินอาการเหงื่อออกมาก กระสับกระส่าย หรือสับสน รายงานแพทย์ ถ้าภาวะความดันโลหิตต่ำรุนแรงมากขึ้นและไม่ตอบสนองการรักษา ก็อาจจะต้องหยุดการ hemodialysis

1.3 ลดอัตราการไหลของเลือด ลดแรงดันลบ และใช้ตัวกรองที่มีประสิทธิภาพน้อยเพื่อป้องกันการเกิดตะคริวที่อาจเกิดจากการสูญเสียน้ำและอิเล็กโทรไลต์มากเกินไปถ้าเกิดตะคริวรุนแรงรายงานแพทย์

1.4 ส่งตัวอย่างเลือดตรวจหายูเรียไนโตรเจน ครีเอตินิน และแก๊สในเลือดแดง ภายหลังจากเสร็จการทำ hemodialysis เพื่อนำค่ามาเปรียบเทียบกับก่อนทำ hemodialysis

- 2.ติดตามภาวะแทรกซ้อนของหัวใจ

2.1 ฟังเสียงหัวใจ นับอัตราและประเมินจังหวะการเต้นของหัวใจ ก่อนการทำ hemodialysis การเปลี่ยนแปลงอิเล็กโทรไลต์และ pH ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำ hemodialysis อาจจะเป็นสาเหตุให้เกิด การเต้น

ของหัวใจผิดจังหวะ จึงมีความจำเป็นในการเครื่องมอนิเตอร์คลื่นไฟฟ้าหัวใจ การเต้นของหัวใจผิดจังหวะอาจเกิดในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจ

2.2 สังเกตอาการเจ็บหน้าอก ซึ่งมักจะเกิดร่วมกับภาวะความดันโลหิตต่ำ โลหิตจาง หรือถ้ามีโรคของหลอดเลือดหัวใจอยู่เดิม การป้องกันภาวะความดันโลหิตต่ำทำได้โดยการดึงน้ำจากผู้ป่วยด้วยความ ระมัดระวัง โดยปรับอัตราการไหลของเลือดเข้าสู่เครื่องไตเทียมอย่างช้าๆ

3. ป้องกันปัญหาการมีเลือดออก ให้เฮพารินด้วยความระมัดระวังและเหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงที่จะก่อให้เกิดปัจจัยส่งเสริม และเพิ่มปัญหาการมีเลือดออกก่อนเริ่ม hemodialysis พยาบาลจะต้องสังเกตปัญหาการมีเลือดออก ภายหลังการให้เฮพารินไปแล้วหลายชั่วโมง

4. ติดตามการเปลี่ยนแปลงระบบประสาท พยาบาลต้องสังเกตอาการของ isequilibrium syndrome เป็นระยะๆจนกระทั่งหลายชั่วโมงหลัง hemodialysis อาการดังกล่าวได้แก่ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน กระสับกระส่าย การเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความรู้สึกตัว ชัก หมดสติและอาจถึงแก่ชีวิตจากหัวใจ และปอดหยุดทำงานได้ประสิทธิภาพในการกำจัดยูเรียต่ำ ในกรณีที่ทำ hemodialysis ในช่วงเวลาสั้นๆและทำบ่อยและปรับอัตราของการไหลให้ช้าลงนอกจากนี้รายงานแพทย์อาจจะทำให้ยากขึ้นชั้ และอาจจะต้องหยุด hemodialysis

5. คงสภาพตำแหน่งที่จะนำเลือดออกร่างกายเพื่อการ hemodialysis ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ (circulatory access) การดูแลในเรื่อง vascular access

การพยาบาลผู้ป่วยหลังฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

มีการประเมินผู้ป่วยหลังการฟอกเลือดเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยจะไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนหรืออันตรายจากภาวะแทรกซ้อนจากการฟอกเลือด โดยประเมินจากการวัดสัญญาณชีพประเมินระดับความรู้สึกตัวซึ่งน้ำหนักเพื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักก่อนฟอกเลือดว่าน้ำหนักที่ลดลงสัมพันธ์กับ อัตราการดึงน้ำ (ultrafiltration) หรือไม่

การวิเคราะห์กรณีศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยทั้ง 2 รายมีลักษณะใกล้เคียงกัน แตกต่างกันที่เพศ อายุ และได้รับการรักษาที่เหมือนกัน รวมทั้งการได้ทำ Hemodialysis ทั้ง 2 ราย แต่แตกต่างกันที่จำนวนครั้งที่ Hemodialysis ซึ่งผลจากการ Hemodialysis ทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยและมีชีวิตรอดจากภาวะเลือดเป็นกรดอย่างรุนแรงทั้ง 2 ราย

สรุปและอภิปรายกรณีศึกษา

ในการรักษาภาวะ MALA คือ การรีบเร่งแก้ไขภาวะเลือดเป็นกรดรุนแรง ปรับสมดุลกรดต่างที่ผิดปกติให้ปกติ เร่งการกำจัดสารแลคเตทที่คั่งในร่างกาย รวมไปถึงการกำจัดยูเรียให้มากที่สุด และที่สำคัญที่สุดคือ รักษาด้วยวิธีการ Early dialysis สามารถลดอัตราการตายของผู้ป่วย MALA ได้ พยาบาลไตเทียมต้องมีการตระหนักถึงภาวะที่แม่นยำมีความรู้เฉพาะเรื่องและมีเทคนิคการพยาบาลผู้ป่วย Acute Dialysis ที่มีความเสี่ยงสูง Mortality rate สูงต้องใช้ความระมัดระวังอย่างมาก เพราะมักเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่ายและเป็นอันตรายต่อชีวิตผู้ป่วยการดูแลต่อเนื่องเป็นเรื่องสำคัญของภาวะนี้

ข้อเสนอแนะ

การดูแลผู้ป่วย MALA ให้มีประสิทธิภาพควรมีการควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือการรักษาที่มีการบำบัดทดแทนไตที่รวดเร็วเมื่อมีข้อบ่งชี้สามารถลดอัตราการตายได้ ในผู้ป่วยบางรายที่มีภาวะเลือดเป็นกรดอย่างรุนแรง ความดันโลหิตต่ำมากมีระดับแลคเตทที่สูงมากอาจจะไม่เหมาะสมสำหรับการล้างไตทางช่องท้องเพราะอาจจะไม่สามารถรักษาภาวะเลือดเป็นกรดได้ การทำงานแบบสหสาขาวิชาชีพโดยการร่วมมือกันหลายฝ่าย พยาบาลไตเทียมเป็นกำลังสำคัญในการให้การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำการฟอกเลือดแบบเร่งด่วน บุคลากรทาง

การแพทย์ที่เกี่ยวข้องมีความตระหนักถึงภาวะนี้จะทำให้อัตราการเกิดโรคน้อยลงหรือเมื่อเกิดแล้วก็จะสามารถวินิจฉัยและรักษาได้รวดเร็ว

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาผู้ป่วยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความสามารถและช่วยเหลือจากทีมงานนักวิจัยของโรงพยาบาลอำนาจเจริญ รองผู้อำนวยการฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหน่วยงานตรวจรักษาพิเศษ และพยาบาลประจำหน่วยไตเทียม จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

เกรียง ตั้งสง่า.(2548). Intitiation of Reanl Replacement Therapy. ใน:สมชายเอี่ยมม่อง,เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์ และ ธันนดา ตระการวินช (บรรณาธิการ). Practical Dialysis. กรุงเทพมหานคร: Text and Journal Publication. หน้า 1-20.

ชลธิป พงศ์สกุล.(2547). Emergency Mangment in Fluid and Electrolytes Imbalance. แพ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร: ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย.

ณัฐวุฒิ โทวนำชัย และคณะ.(2550). กลไกและพยาธิสรีรวิทยาของโรคไตเรื้อรัง.ใน สมชาย เอี่ยมม่อง เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, เกรียง ตั้งสง่า, และเถลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์ (บรรณาธิการ) Clinical Dialysis. กรุงเทพมหานคร: Text and Journal Publication. หน้า 23-26.

ธันนดา ตระการวินช. (2553). Acute Complication of hemodialysis. ใน สมชาย เอี่ยมม่อง, ขจร ตีระธนากุล, ปวีณา สุสันฐิตพงษ์, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, ณัฐชัย ศรีสวัสดิ์ และเกรียง ตั้งสง่า. (บรรณาธิการ). Textbook of Hemodialysis. นครปฐม:เอไอ พรินต์ติ้งจำกัด. หน้า 638-674.

บัญชา สติระพจน์. (2550). Complication in hemodialysis. ใน สมชาย เอี่ยมม่อง, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, เกรียง ตั้งสง่า, และเถลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์ (บรรณาธิการ). Clinical Dialysis. กรุงเทพมหานคร: Text and Journal Publication. หน้า 119-142.

วสันต์ สุเมธกุล.(2552). Fundament of Hemodialysis. ใน ธนิต จิรนนท์ทวีช, ธนธนา ตระการวินช, สิริภา ช่างศิริกุลชัย และวสันต์ สุเมธกุล (บรรณาธิการ). Practical Dialysis 2009. กรุงเทพมหานคร:Text and Journal Publication. หน้า 1-11.

วิพร สำราญเตอร . (2552). การวินิจฉัยพยาบาล. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์. ศิริพร จิรวัดน์กุล. (2548). การวิจัยเชิงคุณภาพในวิชาชีพการพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: ศิริภัณฑ์ ออฟเซ็ท. หน้า 124-142

สิริภา ช่างศิริกุลชัย.(2552). Prevention, diagnosis and treatment of acute complications during hemodialysis. ใน ธนิต จิรนนท์ทวีช, ธันนดา ตระการวินช, สิริภา ช่างศิริกุลชัย และวสันต์ สุเมธกุล (บรรณาธิการ), Practical Dialysis 2009. กรุงเทพมหานคร: Text journal publication. หน้า 239-258

สร้อยสะอาด สร้างสมวงษ์ และวรรณิ ลิ้มสัมพันธ์เจริญ. (2553). ภาวะแทรกซ้อนฉับพลันขณะทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. ใน ทสี ชาญชัยรุจิรา, ไพฑูรย์ ขจรวัชรา และสมเกียรติ วสุวิภูกุล (บรรณาธิการ). เอกสารประกอบการประชุมวิชาการฉลองครบ 50 ปี สาขาวิภกษวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 22-25 ตุลาคม 2553, ชลบุรี, กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้า 159-182.

ไชยวานิช ตระการ, ไชยวานิช เพ็ชรงาม, สมชาย ยงศิริ, และ รวีวรรณ วิฑูร(2016)ใ บทบาทของยีน MATE1 ต่อการเกิดภาวะเลือดเป็นกรดจากยา metformin ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2.Thai Sci Tenchnol J, 87.

Ferrannini E. (2014). The target of metformin in type 2 diabetes. N Engl J Med. 371(16):1547-8