

ความชุกของการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือด ด้วยเครื่องไตเทียม โรงพยาบาลด่านช้าง : การศึกษาย้อนหลัง 12 เดือน

ชมลวรรณ ชนวนวงศ์รุจิชัย* พย.บ.

ทีปทัศน์ ชินตาปัญญากุล** พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่), ศษ.ม. (นวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้),
ค.ค. (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา)

บทคัดย่อ:

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยย้อนหลัง เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มารับบริการหน่วยไตเทียม โรงพยาบาลด่านช้าง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 21 คน โดยเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ และแบบบันทึกสัญญาณชีพขณะฟอกเลือดด้วยไตเทียม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย สถิติทดสอบ chi-square test, Mann-Whitney U test และ logistic regression

ผลการวิจัย พบว่า ความชุกของการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) โรงพยาบาลด่านช้าง คิดเป็นร้อยละ 66.67 ไชมันในเลือดสูงและอัตราการดิ่งน้ำขณะฟอกเลือดมีความสัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระดับอัลบูมินในกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรัง ขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีค่าต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ระดับความดันโลหิตตัวบนต่ำกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท (OR 1.364, 95%CI 1.166-1.795, $p = .003$) และระดับความดันโลหิตตัวล่างต่ำกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท (OR 1.067, 95%CI 1.006-1.745, $p = .028$) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม, การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม, ผู้ป่วยไตเรื้อรัง

*พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มการพยาบาล โรงพยาบาลด่านช้าง

**Corresponding author, พยาบาลวิชาชีพเชี่ยวชาญ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล, teepatad.chi@mahidol.ac.th
วันที่รับบทความ 5 กุมภาพันธ์ 2567 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 17 เมษายน 2567 วันตอบรับบทความ 29 เมษายน 2567

The Prevalence of Intradialytic Hypotension in Patients with End-Stage Renal Disease on Hemodialysis at Danchang Hospital: 12 Months Retrospective Study

Thamonwan Thanawongrujichai* B.N.S.

Teepatad Chintapanyakun** M.N.S. (Adult Nursing), M.Ed. (Innovative Curriculum and Learning Management), Ph.D. (Educational Research Methodology)

Abstract:

The purpose of this retrospective study was to explore the prevalence and predicting factors of intradialytic hypotension (IDH) in patients with end-stage renal disease (ESRD) on hemodialysis. Data were collected from 21 patients receiving hemodialysis from 1st January 2022 to 31st December 2022 and were recruited using a purposive selection technique. The instruments used for data collection were demographic information, laboratory results, and hemodialysis record form. Data were analyzed using descriptive, Chi-square test, Mann-Whitney U test, and logistic regression statistics.

The results demonstrated that the prevalence of IDH in patients with ESRD on hemodialysis had occurred in 66.67%. Dyslipidemia and blood flow rate (BFR) during hemodialysis (HD) were associated with IDH at the level of .05. Serum albumin in IDH had lower than non – IDH at the level of .05. Furthermore, Systolic blood pressure (SBP) < 90 mmHg (OR 1.364, 95%CI 1.166-1.795, p = .003) and diastolic blood pressure (DBP) < 60 mmHg (OR 1.067, 95%CI 1.006-1.745, p = .028) during dialysis were statistically significant risk factors at the level of .05

Keywords: Intradialytic hypotension, Hemodialysis, Chronic kidney disease patients

* Expert professional nurse, Hemodialysis Unit, Nursing Service Department, Danchang hospital

** Corresponding author, Expert Level, Registered Nurse at Department of Nursing Service, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

E-mail: teepatad.chi@mahidol.ac.th

Received February 5, 2024 Revised April 17, 2024 Accepted April 29, 2024

ความสำคัญของปัญหา

โรคไตเรื้อรัง เป็นปัญหาสาธารณสุขทั่วโลก สำหรับประเทศไทย มีความชุกของโรคไตเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.50 ของประชากรทั้งหมด และมีแนวโน้มที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยวิธีบำบัดทดแทนไตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 15-20¹ ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายเป็นผู้ป่วยที่ไตสูญเสียหน้าที่โดยสมบูรณ์จึงไม่สามารถขจัดน้ำส่วนเกินและของเสียออกจากร่างกายได้ จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพในการขจัดของเสียและดึงน้ำส่วนเกินออกจากร่างกาย รวมถึงปรับสมดุลสารน้ำและเกลือแร่ในร่างกายได้ดี แต่ในขณะเดียวกันก็อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้² โดยเฉพาะภาวะความดันโลหิตต่ำขณะฟอกเลือด (intradialytic hypotension) พบได้สูงถึงร้อยละ 20-50³ ทั้งนี้เนื่องจากการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีการดึงน้ำส่วนเกินออกจากร่างกายในปริมาณมากและขจัดของเสียออกจากร่างกายอย่างรวดเร็วด้วยระยะเวลาสั้นเพียงครั้งละ 4-5 ชั่วโมง จึงอาจส่งผลกระทบต่อภาวะสมดุลของร่างกาย (homeostasis) การดึงน้ำส่วนเกินออกจากร่างกายในปริมาณมากอย่างรวดเร็วอาจทำให้ปริมาณน้ำในหลอดเลือดลดลงมากกว่าอัตราการซึมกลับของน้ำนอกหลอดเลือดเข้าสู่หลอดเลือด (plasma refilling rate) ทำให้ปริมาณเลือดที่ไหลกลับเข้าสู่หัวใจและปริมาณเลือดที่สูบน้ำออกจากหัวใจลดลง ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ^{4,5}

ภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (intradialytic hypotension: IDH) ตามแนวปฏิบัติที่ดีของยุโรป (European Best Practice Guideline: EBPG) ได้นิยามว่าเป็นภาวะความไม่สมดุลของระบบไหลเวียนโลหิต พิจารณาได้จากระดับความดันโลหิตตัวบน (systolic blood pressure: SBP) ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 20 mmHg หรือความดันเลือดแดงเฉลี่ย (mean arterial pressure: MAP) ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 10 mmHg ร่วมกับมีอาการทางคลินิกปรากฏ^{6,7,8} ซึ่งในทางปฏิบัตินิยมใช้เกณฑ์ของ Nadir 90 แบ่งออกเป็น ก่อนการฟอกเลือดผู้ป่วยมีระดับความดันโลหิตตัวบน (SBP) น้อยกว่า 100 mmHg ถือว่าผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำ ขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมถ้าผู้ป่วยมีค่าระดับความดันโลหิตตัวบน (SBP) น้อยกว่า 90 mmHg ถือว่าผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำ โดยอาจมีหรือไม่มีอาการที่สัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตต่ำก็ได้

ภาวะความดันโลหิตต่ำขณะฟอกเลือดทำให้ผู้ป่วยมีอาการเวียนศีรษะหรืออาจมีอาการปวดท้องเป็นตะคริว อาการเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ป่วยรู้สึกไม่สบายทำให้ผู้ป่วยกลัวและวิตกกังวลขณะฟอกเลือด นอกจากนี้ในรายที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำขณะฟอกเลือดเฉียบพลัน (acute intradialytic hypotension) อาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตจากภาวะหัวใจล้มเหลวได้ จำเป็นต้องหยุดการดึงน้ำหรือหยุดการฟอกเลือดทันที ร่วมกับการแก้ไขภาวะความดันโลหิตต่ำ โดยให้สารน้ำทดแทนทางหลอดเลือดดำ ทำให้กระบวนการฟอกเลือดไม่ครบตามเวลาที่กำหนด ไม่สามารถดึงน้ำและของเสียออกจากร่างกายผู้ป่วยได้ตามเป้าหมาย ทำให้มีน้ำและของเสียคั่งค้าง (uremia) สะสมในร่างกาย ดังนั้น การค้นหาสาเหตุและการป้องกันการเกิด

ภาวะความดันโลหิตต่ำขณะฟอกเลือดจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งช่วยป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่มีผลต่อสุขภาพ ทำให้ผู้ป่วยมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี¹⁰⁻¹³

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา ปัจจุบันที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) ได้แก่ ผู้ป่วยสูงอายุ โดยเฉพาะอายุมากกว่า 65 ปี^{14,15} เพศหญิงเกิดมากกว่าเพศชาย¹⁵ มีโรคร่วม ได้แก่ โรคเบาหวาน¹⁵ โรคความดันโลหิตสูงที่ได้รับยาหลายตัว¹⁵ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับยา hydralazine¹⁶ ผู้ป่วยที่มีระดับความดันโลหิตตัวบนน้อยกว่า 120 mmHg ก่อนฟอกเลือด¹⁶ ผู้ป่วยมีระดับอัลบูมินต่ำกว่า 3.50 g/dL¹⁶⁻¹⁷ จำนวนครั้งที่ฟอกเลือดมากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์¹⁵ น้ำหนักตัวของผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นต่อการฟอกเลือดแต่ละครั้ง (interdialytic weight gain: IDWG)¹⁵ เซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cell: WBC) ที่สูงกว่าระดับปกติ¹⁸ อย่างไรก็ตาม บางการศึกษา พบว่า ระดับความดันโลหิตตัวบนน้อยกว่า 120 mmHg และระดับอัลบูมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยยังมีปัจจัยบางประการที่ทำให้ข้อค้นพบที่ขัดแย้งกัน ซึ่งเป็นตัวแปรทางคลินิกที่มีความสำคัญต่อผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

สำหรับโรงพยาบาลด่านช้าง ขณะผู้ป่วยไตเรื้อรังได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะความดันโลหิตต่ำขณะฟอกเลือด และจากการเก็บสถิติตัวชี้วัดคุณภาพของหน่วยงาน ตั้งแต่ปี 2563 – 2565 พบว่า เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำขณะฟอกเลือดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 8.90 เป็น 19.80 ผู้ศึกษาเห็นความสำคัญของปัญหานี้ ได้ศึกษาความชุกการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลด่านช้าง รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนาแนวปฏิบัติทางคลินิกต่อไป

คำถามงานวิจัย

ความชุกของการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลด่านช้างอยู่ในระดับใด และปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีระบบหรือ “Neuman system model” อธิบายว่า ทฤษฎีระบบมองบุคคลเป็นระบบเปิดที่มีปัจจัยต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อความสมดุลของระบบ เมื่อบุคคลเกิดการเจ็บป่วยแสดงว่ามีปัจจัยต่าง ๆ ที่เข้ามามีผลทำให้ระบบเสียสมดุล แล้วจึงแสดงอาการเจ็บป่วยออกมา⁹ เช่นเดียวกับผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ที่มีการสูญเสียการทำหน้าที่ของไตอย่างถาวร มีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ดังนั้นการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เป็นวิธีการรักษาเพื่อช่วยปรับสมดุลร่างกายกลับคืนสู่ภาวะปกติหรือใกล้เคียงสภาพปกติก่อนการเจ็บป่วย อย่างไรก็ตาม การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ถือว่าเป็นหัตถการพิเศษที่มีความเสี่ยงปานกลางถึงความเสี่ยงสูง อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพร่างกาย จิตใจและสังคม

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาภายใต้กรอบแนวคิดทฤษฎีระบบ¹⁰ พบว่า ปัจจัยภายในบุคคล (intrapersonal factor) หรือปัจจัยด้านผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ โรคร่วม น้ำหนักตัว ยาที่รับประทานในปัจจุบัน และปัจจัยภายนอกบุคคล (extrapersonal factor) หรือปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ ระยะเวลาที่เข้ารับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวนครั้งที่เข้ารับการฟอกเลือด/สัปดาห์ การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำที่ผ่านมา ผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ การประเมินสัญญาณชีพขณะดูแลผู้ป่วยขณะฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ได้แก่ อัตราการคั่งน้ำขณะฟอกเลือด ชนิดของน้ำยาที่ใช้ฟอกเลือด และระยะเวลาที่ใช้ในการฟอกเลือด^{3,8,13-18} มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสืบย้อน (retrospective study)

ประชากร คือ ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้มารับบริการ ณ หน่วยไตเทียม โรงพยาบาลด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มารับบริการหน่วยไตเทียม โรงพยาบาลด่านช้าง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 มีข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจำนวน 563 ครั้ง จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 21 คน มีเกณฑ์การคัดตัวอย่างเข้าและออกดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดตัวอย่างเข้างานวิจัย ได้แก่

1. ผู้ป่วยชายและหญิง มีอายุ 30 ปีขึ้นไป
2. ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม อย่างน้อย 2 ครั้ง/สัปดาห์
3. ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตก่อนฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมากกว่า 120/80 mmHg

เกณฑ์การคัดตัวอย่างออกจากงานวิจัย ได้แก่

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะไตเรื้อรังเฉียบพลันที่ต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
2. ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำและได้รับยากระตุ้นความดันทางหลอดเลือดดำก่อนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ได้แก่ dopamine, adrenaline, norepinephrine
3. ผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤต ได้แก่ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะรุนแรง มีภาวะช็อคจากการติดเชื้อ (septic shock) มีภาวะช็อคจากปริมาณเลือดลดลง (distributive shock) มีภาวะช็อคจากร่างกายสูญเสีย น้ำ และเกลือแร่ (hypovolemic shock) มะเร็งระยะลุกลาม (advance cancer)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูล 1 ฉบับ ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ โรคร่วม น้ำหนักตัว ยาที่รับประทานในปัจจุบัน ระยะเวลาที่เข้ารับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวนครั้งที่เข้ารับการฟอกเลือด/สัปดาห์ การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำที่ผ่านมา

ส่วนที่ 2 ผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ส่วนที่ 3 การประเมินสัญญาณชีพของผู้ป่วยขณะฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ได้แก่ สัญญาณชีพ อัตราการคั่งน้ำขณะฟอกเลือด ระยะเวลาที่ใช้ในการฟอกเลือด และภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นขณะฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ผ่านการอนุมัติทำวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี เลขที่ 35/2566 วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลภายหลังได้รับอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลด่านช้างจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกแฟ้มเวชระเบียนและข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลด่านช้าง ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับ จะได้รับการปกปิดรายชื่อผู้ป่วย โดยผู้วิจัยใช้การลงรหัส (code) แทนการระบุตัวตน และนำเสนอผลการศึกษาเป็นภาพรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์ตารางไขว้ ระหว่างข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ โรคร่วม จำนวนครั้งที่เข้ารับการฟอกเลือด/สัปดาห์ และอัตราการคั่งน้ำขณะฟอกเลือด กับภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทางห้องปฏิบัติการและข้อมูลทางคลินิก ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) กับกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (non-IDH) ด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน และสถิติทดสอบ Mann-Whitney U test

3. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยใช้สถิติ Chi-square test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จึงวิเคราะห์ด้วย Univariate Logistic Regression Analysis เพื่อหาค่า Odds-ratio ด้วยช่วงความเชื่อมั่น 95%CI

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52.38) มีอายุเฉลี่ย 51.29 (SD = 16.06) ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพคู่ (ร้อยละ 57.14) มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษามากที่สุด (ร้อยละ 52.38) และประกอบอาชีพค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัวมากที่สุด (ร้อยละ 52.38) เมื่อพิจารณาข้อมูลด้านสุขภาพ พบว่า ตัวอย่างเป็นโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด (ร้อยละ 100) รองลงมาคือ เบาหวาน (ร้อยละ 52.38) และไขมันในเลือดสูง (ร้อยละ 28.57) ตามลำดับ มีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 3 ครั้ง/สัปดาห์มากที่สุด (ร้อยละ 66.67) และส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะได้ถูกดิ่งน้ำขณะฟอกเลือดด้วยอัตรา 300 ml/min (ร้อยละ 66.67)

ผลการศึกษาความชุกของการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) โรงพยาบาลด่านช้าง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 21 คน พบว่า ผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) จำนวน 14 คน (ร้อยละ 66.67) และผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) จำนวน 7 คน (ร้อยละ 33.33) โดยที่ผู้ป่วยไตเรื้อรังที่เป็นโรคไขมันในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .040$) และอัตราการดิ่งน้ำขณะฟอกเลือดมีความสัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .026 ($p = .026$) ขณะที่เพศ อายุ สถานภาพระดับการศึกษา เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และจำนวนครั้งที่ฟอกเลือด/สัปดาห์ ไม่มีความสัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม IDH กับ Non-IDH

ตัวแปร	IDH (n = 14)		Non-IDH (n = 7)		Total (n = 21)		p-value
	n	%	n	%	n	%	
เพศ							
ชาย	6	42.86	5	71.43	11	52.38	.361 ^a
หญิง	8	57.14	2	28.57	10	47.62	
อายุ (ปี) (M ± SD)	53.36 ± 16.65		47.14 ± 15.12		51.29 ± 16.06		
< 50 ปี	6	42.86	3	42.86	9	42.86	.710 ^a
51 – 60 ปี	4	28.57	3	42.86	7	33.33	
> 60 ปี	4	28.57	1	14.28	5	23.81	

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม IDH กับ Non-IDH (ต่อ)

ตัวแปร	IDH (n = 14)		Non-IDH (n = 7)		Total (n = 21)		p-value
	n	%	n	%	n	%	
สถานภาพ							
โสด	3	21.43	1	14.29	4	19.05	.638 ^a
คู่/สมรส	7	50.00	5	71.42	12	57.14	
หม้าย/หย่า/แยก	4	28.57	1	14.29	5	23.81	
ระดับการศึกษา							
ประถมศึกษา	4	28.57	3	42.86	7	33.34	.325 ^a
มัธยมศึกษา	8	57.14	3	42.86	11	52.38	
อนุปริญญา	0	0.00	1	14.28	1	4.76	
ปริญญาตรี	2	14.29	0	0.00	2	9.52	
อาชีพ							
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	8	57.13	3	42.86	11	52.38	.427 ^a
ลูกจ้าง/รับจ้าง	2	14.29	3	42.86	5	23.81	
เกษตรกร/แม่บ้าน	2	14.29	1	14.29	3	14.29	
ไม่ได้ทำงาน	2	14.29	0	0.00	2	9.52	
โรคร่วม							
เบาหวาน							
ไม่มี	5	35.71	5	71.43	10	47.62	.183 ^b
มี	9	64.29	2	28.57	11	52.38	
ไขมันในเลือดสูง							
ไม่มี	8	57.14	7	100.00	15	71.43	.040^b
มี	6	42.86	0	0.00	6	28.57	
ความดันโลหิตสูง							
ไม่มี	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1.000
มี	14	100.00	7	100.00	21	100.00	
โรคหัวใจขาดเลือด							
ไม่มี	12	85.71	6	85.71	18	85.71	.753 ^b
มี	2	14.29	1	14.29	3	14.29	
โรคหลอดเลือดสมอง							
ไม่มี	11	78.57	6	85.71	17	80.95	.694 ^b
มี	3	21.43	1	14.29	4	19.05	
จำนวนครั้งที่ฟอกเลือด/สัปดาห์							
2 ครั้ง/สัปดาห์	6	42.86	1	14.29	7	33.33	.337 ^b
3 ครั้ง/สัปดาห์	8	57.14	6	85.71	14	66.67	
อัตราการดิ่งน้ำขณะฟอกเลือด							
300 ml/min	12	85.71	2	28.57	14	66.67	.026^a
350 ml/min	0	0.00	1	14.29	1	4.76	
400 ml/min	2	14.29	4	57.14	6	28.57	

หมายเหตุ: a = Chi-square test, b = Fisher's Exact Test

เมื่อเปรียบเทียบผลเลือดทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) กับกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) พบว่า ระดับอัลบูมินในกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) มีค่ามัธยฐานต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .041$) แม้ว่าทั้ง 2 กลุ่ม จะมีค่าเฉลี่ยระดับอัลบูมินอยู่ในเกณฑ์ปกติ ขณะที่ Hematocrit, Hemoglobin, Serum potassium, และ Serum sodium ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) และกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) กับกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

ตัวแปร	IDH (n = 14)			Non-IDH (n = 7)			p-value
	Mean	SD	Median	Mean	SD	Median	
Hematocrit (%)	25.21	3.62	26.00	27.57	4.86	27.00	.224
Hemoglobin (g/dl)	8.27	1.24	8.40	9.14	1.69	8.80	.193
Serum albumin (g/dl)	3.53	0.42	3.55	3.91	0.34	4.00	.041
Serum potassium (mmol/l)	3.54	0.62	3.40	3.45	0.50	3.69	.743
Serum sodium (mmol/l)	132.04	3.04	133.00	133.43	4.56	135.70	.415

สำหรับข้อมูลทางคลินิก พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระดับความดันโลหิตตัวบนและตัวล่าง ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) กับกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) พบว่า ระดับความดันโลหิตตัวบนระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) มีค่ามัธยฐานต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (SBP intra dialysis: Median_{IDH} = 86.50 VS Median_{Non-IDH} = 124.00, $p = .002$) และระดับความดันโลหิตตัวล่างระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) มีค่ามัธยฐานต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (DBP intra dialysis: Median_{IDH} = 51.50 VS Median_{Non-IDH} = 68.00, $p = .006$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) กับกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Non-IDH) โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

ตัวแปรทางคลินิก	IDH (n = 14)			Non-IDH (n = 7)			p-value
	Mean	SD	Median	Mean	SD	Median	
SBP pre dialysis	154.64	23.18	146.50	138.57	19.57	135.00	.178
DBP pre dialysis	75.71	10.28	77.00	69.29	10.84	67.00	.209
SBP intra dialysis	90.57	17.23	86.50	124.14	11.96	124.00	.002
DBP intra dialysis	53.21	10.91	51.50	68.86	9.48	68.00	.006
SBP post dialysis	144.00	27.80	145.00	138.43	33.67	148.00	.549
DBP post dialysis	77.14	13.46	81.50	71.29	13.02	69.00	.295

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) พบว่า ผู้ป่วยมีไขมันในเลือดสูง ใช้อัตราการดิงน้ำในขณะฟอกเลือด 300 ml/min ระดับอัลบูมิน ระดับความดันโลหิตตัวบนและตัวล่างระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ univariate logistic regression พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรัง ขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) ได้แก่ ระดับความดันโลหิตตัวบน < 90 mmHg ในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีโอกาสเกิดภาวะ ภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) ได้ 1.364 เท่า (p = .003) และระดับความดันโลหิตตัวล่าง < 60 mmHg ในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH) ได้ 1.067 เท่า (p = .028) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (IDH)

ปัจจัยที่ส่งผล	IDH		
	Odds Ratio	95%CI	p-value
ไขมันในเลือดสูง	.533	.332-.856	.061
อัตราการดิงน้ำในขณะฟอกเลือด 300 ml/min	.067	.007-.614	.057
ระดับอัลบูมิน < 3.5 g/dl	.300	.028-3.250	.322
intra dialysis SBP < 90 mmHg	1.364	1.166-1.795	.003
intra dialysis DBP < 60 mmHg	1.067	1.006-1.745	.028

การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขออภิปรายเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ความชุกของการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบได้ร้อยละ ร้อยละ 66.67 สามารถอธิบายได้ว่า ผู้ป่วยไตเรื้อรังที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมส่วนใหญ่เกิดกับผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำเกินหรือน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นมากกว่า 3 กิโลกรัมต่อครั้งในการฟอกเลือด ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้เมื่อเข้ารับการฟอกเลือดจำเป็นต้องดึงน้ำออกจากร่างกาย ทำให้เกิดการเสียความสมดุลระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วย อีกทั้งผู้ป่วยกลุ่มนี้มีภาวะโรคร่วมได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง หลอดเลือดจึงมีความยืดหยุ่นน้อย จึงทำให้เกิดภาวะ ความดันโลหิตต่ำได้ในขณะฟอกเลือด²⁰ นอกจากนี้แล้ว ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีระดับอัลบูมินอยู่ในเกณฑ์ปกติ (Mean = 3.53, SD =0.42) แต่มีแนวโน้มลดลงได้ในอนาคต (ค่าปกติคือ 3.50 g/dl) เนื่องจากการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 1 ครั้ง ร่างกายมีการสูญเสียกรดอะมิโนทางน้ำยาฟอกเลือด ลดการสร้างโปรตีนและเพิ่มการสลายโปรตีนในร่างกายระหว่างฟอกเลือดโดยเฉลี่ย 1.10 กรัม/กิโลกรัม น้ำหนักอุดมคติ/วัน ทำให้ผู้ป่วยมีการสูญเสียโปรตีนในระหว่างฟอกไตที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ส่งผลให้ระดับอัลบูมินในร่างกายลดลง และส่งผลให้ร่างกายมีกระบวนการดึงน้ำเข้าสู่เซลล์ลดลง ผู้ป่วยจึงมีภาวะบวมหรือน้ำหนักเกินตามมาตรฐานตามมาเมื่อผู้ป่วยกลุ่มนี้ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแล้ว มักเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำได้²¹

2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบว่า ระดับความดันโลหิตตัวบนและตัวล่างในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้ ผลการศึกษาครั้งนี้ขัดแย้งกับงานวิจัยของ ธนวัฒน์ วงศ์ชัชอุดม โชค¹⁶ ที่พบว่า ความดันโลหิตซิสโตลิกก่อนฟอกเลือด (< 120 mmHg) ความดันโลหิตไดแอสโตลิกก่อนฟอกเลือด (< 80 mmHg) มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม สามารถอธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษานี้มีระดับอัลบูมินสูงกว่างานวิจัยที่ผ่านมา แม้ว่าจะสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานเพียงเล็กน้อยก็ตาม ตามกฎของ Starling forces กล่าวไว้ว่า เมื่อระดับอัลบูมินต่ำ ผู้ป่วยจะมี oncotic pressure เป็นแรงที่ทำหน้าที่ในการดึงดูดน้ำไว้ในหลอดเลือดจึงน้อย ทำให้ระดับความดันโลหิตลดลงได้ ซึ่งแรงนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณโปรตีนภายในเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับอัลบูมินของผู้ป่วย ดังนั้น ผู้ป่วยไตเรื้อรังมีโอกาสเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้หากมีระดับอัลบูมินที่ต่ำกว่าระดับมาตรฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่า ระดับอัลบูมินที่สูงมีความสัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตตัวบนและตัวล่างในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยไตเทียม¹⁷ นอกจากนี้แล้ว ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคร่วมที่มีผลต่ออัตราการไหลเวียนโลหิตในร่างกาย คือ ระดับไขมันในเลือดสูง การศึกษาครั้งนี้พบว่า ผู้ป่วยมีระดับไขมันในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้²¹

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการศึกษาพบว่า ไชมันในเลือดสูง และระดับอัลบูมินมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้ ดังนั้นควรส่งเสริมภาวะโภชนาการที่ถูกต้อง โดยเฉพาะการบริโภคไข่ขาวและควบคุมการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูงให้กับผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทุกคน เพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในระหว่างการฟอกเลือดได้

2. การศึกษาได้ข้อค้นพบว่า ระดับความดันโลหิตตัวบนและตัวล่างในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้ ดังนั้นพยาบาลควรประเมิน เฝ้าระวังและติดตามอาการและอาการแสดงของผู้ป่วย รวมถึงสัญญาณชีพอย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทุกคน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ซึ่งมีผลต่อความตรงภายนอกของงานวิจัย การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษากับหลายโรงพยาบาลที่มีศักยภาพระดับเดียวกัน (multisite study) เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยมากขึ้น

2. ควรพัฒนาแนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับการป้องกันภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยไตเรื้อรังขณะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เพื่อให้พยาบาลไตเทียมมีมาตรฐานการดูแลและป้องกันไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

1. Nephrology Society of Thailand. Clinical practice recommendation for comprehensive conservative care in chronic kidney disease. Bangkok: Nephrology Society of Thailand; 2017. (in Thai)
2. National Kidney Foundation. KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Journal of The International Society of Nephrology 2013; 3(1): 1-150. (in Thai)
3. Kuipers J, Oosterhuis JK, Krijnen WP, Dasselaar JJ, Gaillard CA, Westerhuis R, et al. Prevalence of intradialytic hypotension, clinical symptoms and nursing interventions--a three-months, prospective study of 3818 haemodialysis sessions. BMC Nephrol 2016;17:21. doi:10.1186/s12882-016-0231-9
4. Chou JA, Kalantar-Zadeh K, Mathew AT. A brief review of intradialytic hypotension with a focus on survival. Semin Dial 2017; 30(6): 473-480. doi:10.1111/sdi.12627
5. Kanbay M, Ertuglu LA, Afsar B, Ozdogan E, Siriopol D, Covic A, et al. An update review of intradialytic hypotension: Concept, risk factors, clinical implications and management. Clin Kidney J 2020; 13(6): 981-93. doi:10.1093/ckj/sfaa078

6. Kooman J, Basci A, Pizzarelli F, Canaud B, Haage P, Fouque D, et al. EBPG guideline on haemodynamic instability. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22 Suppl_2: ii22-ii44.
doi:10.1093/ndt/gfm019
7. Mc Causland FR, Brunelli SM, Waikar SS. Dialysis dose and intradialytic hypotension: Results from the HEMO study. *Am J Nephrol* 2013; 38(5): 388-96. doi:10.1159/000355958
8. Kuipers J, Verboom LM, Ipema KJR, Paans W, Krijnen WP, Gaillard CAJM, et al. The prevalence of intradialytic hypotension in patients on conventional hemodialysis: A systematic review with meta-analysis. *Am J Nephrol* 2019; 49(6): 497-506. doi:10.1159/000500877
9. Assimon MM, Flythe JE. Definitions of intradialytic hypotension. *Semin Dial* 2017; 30(6): 464-72. doi:10.1111/sdi.12626
10. Bradshaw W, Ockerby C, Bennett PN. Intradialytic hypotension prevention and management knowledge and practices: Results from a survey of Australian and New Zealand nephrology nurses. *Nephrol Nurs J* 2015; 42(2): 155-67.
11. Chuasuwan A, Lumpaopong A. Thailand renal replacement therapy year 2016-2019. Bangkok: Nephrology Society of Thailand; 2019. (in Thai)
12. Flythe JE, Chang TI, Gallagher MP, Lindley E, Madero M, Sarafidis PA, et al. Blood pressure and volume management in dialysis: Conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) controversies conference. *Kidney Int* 2020; 97(5): 861-76. doi:10.1016/j.kint.2020.01.046
13. El-Sheikh AA, Abed elstar OA. Effect of nursing intervention on prevention of intradialytic hypotension among hemodialysis patients. *JOSR* 2017; 6(5): 87-95.
14. Sars B, van der Sande FM, Kooman JP. Intradialytic hypotension: Mechanisms and outcome. *Blood Purif* 2020; 49(1-2): 158-167. doi:10.1159/000503776
15. Thongdee C, Phinyo P, Patumanond J, et al. Ultrafiltration rates and intradialytic hypotension: A case-control sampling of pooled haemodialysis data. *J Ren Care* 2021; 47(1): 34-42. doi:10.1111/jorc.12340
16. Vongchaiudomchoke T. Risk factors for intradialytic hypotension during hemodialysis among the end-stage renal disease patients with pre-existing autonomic dysfunction. *Lampang Medical Journal* 2019; 40(2): 50-59. (in Thai)
17. Kora M, Tawfeek A, El-zorkany K, Abd El-Mohsen AH. The relationship between hypoalbuminemia and intradialytic hypotension in hemodialysis patients. *Menoufia Medical Journal* 2020; 33(1): 110-115.

18. Ozen N, Cepken T. Intradialytic hypotension prevalence, influencing factors, and nursing interventions: Prospective results of 744 hemodialysis sessions. *Ir J Med Sci* 2020; 189(4): 1471-76. doi:10.1007/s11845-020-02249-9
19. Neuman B. The Neuman systems model in research and practice. *Nurs Sci Q* 1996; 9(2): 67-70. doi:10.1177/089431849600900207
20. Buathong C, Trakulsuntornchai W, Chintapanyakun T, Janphram C. Albumin and normalized protein catabolic rate (nPCR) in patients with end stage renal disease receiving hemodialysis: 24 months retrospective study. *Journal of The Royal Thai Army Nurses* 2021; 22(3): 433-42. (in Thai)
21. Nelson RH. Hyperlipidemia as a risk factor for cardiovascular disease. *Prim Care* 2013; 40(1): 195-211. doi:10.1016/j.pop.2012.11.003