

## การให้สารน้ำในหลอดเลือดดำเพื่อป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน จากการฉีดสารทึบแสง ในผู้ป่วยที่มารับการบริการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู

วารภรณ์ ศรีภักดี พ.บ., วว.อายุรศาสตร์โรคไต\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงประสิทธิผล รูปแบบเชิงทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในอดีต เก็บข้อมูลแบบย้อนหลังและไปข้างหน้า มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการให้สารน้ำในหลอดเลือดดำเพื่อป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากการฉีดสารทึบแสง (contrast-induced nephropathy; CIN) ในผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไป ศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เปรียบเทียบผู้ป่วย 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับสารน้ำ กลุ่มที่ได้รับสารน้ำ (0.9%NaCl) แบบไม่เร่งด่วนและแบบเร่งด่วน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณที่มีตัวแปรต้นหลายตัว (multivariable risk difference regression)

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 177 คน เป็นผู้ป่วยที่ไม่ได้รับสารน้ำ 62 คน ผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำแบบไม่เร่งด่วน 57 คน และผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำแบบเร่งด่วน 58 คน ซึ่งมีลักษณะพื้นฐานส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันยกเว้นภาวะการติดเชื้อในกระแสเลือดและปริมาณสารทึบแสงที่ได้รับ เมื่อปรับความแตกต่างดังกล่าวแล้ว ผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำทั้งสองกลุ่มมีความเสี่ยงในการเกิด CIN ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้รับสารน้ำ โดยพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบเร่งด่วนลดความเสี่ยงได้ 8.9 เท่า (95%CI; (-15.1)-(-2.6),  $p = 0.005$ ) ส่วนกลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบไม่เร่งด่วนลดความเสี่ยงได้ 3.0 เท่า (95%CI; (-9.1)-(-3.1),  $p = 0.329$ ) ดังนั้นในการจัดทำแนวทางการให้สารน้ำเพื่อป้องกันการเกิด CIN จึงควรพิจารณาให้สารน้ำ (NaCl) แบบเร่งด่วนในขนาด 3 ซีซี/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/ชั่วโมง แต่หากมีข้อห้ามอาจพิจารณาให้แบบไม่เร่งด่วนในขนาด 1 ซีซี/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/ชั่วโมง

คำสำคัญ : การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ภาวะไตวายเฉียบพลันจากการฉีดสารทึบแสง

## Intravenous Volume Expansion to Prevention Contrast-Induced Nephropathy at Nong Bua Lam Phu Hospital

Warapon Sripakdee M.D., Nephrology\*

### **ABSTRACT**

This effective research study of historical-controlled design was a retrospective and prospective data collection. The objective was to study the efficacy of intravenous volume expansion to prevent contrast-induced nephropathy (CIN) in patients aged from 18 years old. The study was conducted from January 1, 2017 to December 31, 2019. Three patient groups; without intravascular fluid infusion, receiving non-urgent intravascular fluid (0.9%NaCl) and receiving urgent intravascular fluid were compared. Data were analyzed using multivariable risk difference regression.

The results showed that of total 177 patient samples, 62 patients did not receive intravascular fluid, 57 patients received non-urgent intravascular fluid and 58 patients received urgent intravascular fluid. Their baseline characteristics were not different in all 3 groups except sepsis and contrast media volume. After those differences were adjusted, patients who received intravascular fluid in both groups reduced the risk of CIN when compared to those who did not receive intravascular fluid. It was found that the risk of CIN was reduced 8.9 times (95%CI; (-15.1)-(-2.6),  $p = 0.005$ ) and 3.0 times (95%CI; (-9.1)-(-3.1),  $p = 0.329$ ) in patients receiving urgent and non-urgent intravascular fluid, respectively. Therefore, in establishing the guideline for intravenous volume expansion to prevent CIN, the urgent infusion with 0.9%NaCl 3 cc/kg/hr and non-urgent infusion with 0.9%NaCl 1 cc/kg/hr, in case of contradictions, should be considered.

**Keywords** : Intravenous Volume Expansion, Contrast-Induced Nephropathy (CIN), Contrast Media (CM)

---

\* Doctor of Medicine, Subspecialty Board of Nephrology, Internal Medicine Department, Nong Bua Lam Phu Hospital

## บทนำ

การฉีดสารทึบแสง (Contrast media; CM) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถเห็นรายละเอียดต่างๆ ได้ชัดเจนอันเป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรค ซึ่งการได้รับสารทึบแสงมีโอกาสทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้หลายอย่าง เช่น การแพ้สารทึบแสงชนิดไม่รุนแรง (มีอาการผื่นแดง คัน น้ำมูกไหล คลื่นไส้ อาเจียน) พบได้น้อยกว่าร้อยละ 3 การแพ้ระดับปานกลางถึงรุนแรงที่มีผลต่อระบบหายใจและหัวใจคือความดันโลหิตต่ำ พบได้น้อยกว่าร้อยละ 0.04<sup>1</sup> ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญอีกอย่างคือภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบแสง (Contrast-induced nephropathy; CIN) จากรายงานต่างประเทศพบได้ร้อยละ 1-2 ในผู้ที่มีการทำงานของไตปกติ<sup>2</sup> แต่จะพบได้สูงถึงร้อยละ 25 ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะผู้ที่มีโรคไตเรื้อรัง หรือเบาหวาน<sup>3,4</sup> ในผู้ป่วยที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาลพบได้ตั้งแต่ร้อยละ 1 ถึง 25 ซึ่งการเกิดภาวะแทรกซ้อนนอกจากเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดไตวายเฉียบพลันถึงขั้นต้องได้รับการฟอกล้างไตชั่วคราวและถาวรได้ ยังเพิ่มอัตราความพิการและการเสียชีวิต<sup>5</sup> จากการศึกษาในรื่องในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู พบภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบแสง ร้อยละ 20 ส่วนในระดับประเทศจากการสืบค้นยังไม่พบการรายงานความชุก

การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันที่เกิดขึ้นภายหลังจากการได้รับสารทึบแสงทางเส้นเลือดดำ ภายใน 24-72 ชั่วโมง (CIN) หมายถึง การเพิ่มขึ้นของค่าการทำงานของไต (Serum Creatinine; S.cr) มากกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (mg/dL) หรือเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 25 ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากการฉีดสารทึบแสง ได้แก่ อายุมากกว่า 65 ปี ไตวายเรื้อรัง (ค่าการทำงานของไตน้อยกว่า 60 ซีซีต่อนาทีต่อ 1.73 ตารางเมตร (Estimated glomerular filtration rate; eGFR < 60 cc./min/1.73m<sup>2</sup>) ภาวะหัวใจวาย (Congestive heart failure; CHF), เบาหวาน (Diabetes mellitus; DM) ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) ภาวะความดันโลหิตต่ำ (Hypotension)

ภาวะซีด (Anemia), ภาวะขาดสารน้ำในร่างกาย (Volume depletion) ประวัติการใช้ยาที่มีพิษต่อไต (Use of nephrotoxic drug) และภายหลังการปลูกถ่ายไต (Renal transplantation)<sup>5,6</sup> จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การให้สารน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในหลอดเลือดดำ (Intravenous volume expansion; IVE) สามารถป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันได้<sup>6</sup> การให้สารน้ำที่เพียงพอทางหลอดเลือดดำด้วยโซเดียมคลอไรด์ (0.9%NaCl) อัตรา 1 ซีซี ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง ก่อนการฉีดสารทึบแสง 12 ชั่วโมง และให้ต่อเนื่องไปอีก 12 ชั่วโมง หลังการฉีดสารทึบแสง (กลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบไม่เร่งด่วน) หรือการให้โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO<sub>3</sub>) หรือ 0.9%NaCl ในอัตรา 3 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ก่อนการฉีดสารทึบแสงและให้ต่อเนื่องไปอีก 6 ชั่วโมง หลังการฉีดสารทึบแสง (กลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบเร่งด่วน) ทั้ง 2 วิธีสามารถช่วยลดการเกิด CIN ได้<sup>7,8</sup>

โรงพยาบาลหนองบัวลำภู เป็นโรงพยาบาลทั่วไปประจำจังหวัด ขนาด 323 เตียง มีบริการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ มีจำนวนผู้ป่วยที่รับบริการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือจำนวนผู้รับบริการที่ทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และได้รับการฉีดสารทึบแสง ปี พ.ศ. 2557 เท่ากับ 1,796 ราย, ปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 1,837 ราย และล่าสุดปี พ.ศ. 2559 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน) เท่ากับ 1,024 ราย ซึ่งเพิ่มขึ้น ร้อยละ 2 และร้อยละ 16.9 ในปี 2558 และ 2559 ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผู้สูงอายุ (ข้อมูลจากกลุ่มงานรังสี โรงพยาบาลหนองบัวลำภู) ในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู ยังไม่มีข้อมูลของการรายงานอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังจากการได้รับสารทึบแสงและการภาวะไตวายเฉียบพลันจากการฉีดสารทึบแสง (CIN หรือ Contrast-induced acute kidney injury; CI-AKI) และยังไม่มีความรู้ปฏิบัติที่ชัดเจนในการดูแลและป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลัน และจากการศึกษานำร่องในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู พบภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบแสงสูงถึงร้อยละ 20 จึงเป็น

ที่มาของการศึกษานี้

การให้สารน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในหลอดเลือดดำ โดยเฉพาะผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงนั้น มีความสำคัญในการป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากการฉีดสารทึบแสง ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการให้สารน้ำในหลอดเลือดดำเพื่อป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากการฉีดสารทึบแสงในบริบทของโรงพยาบาลหนองบัวลำภู

### วิธีการวิจัย

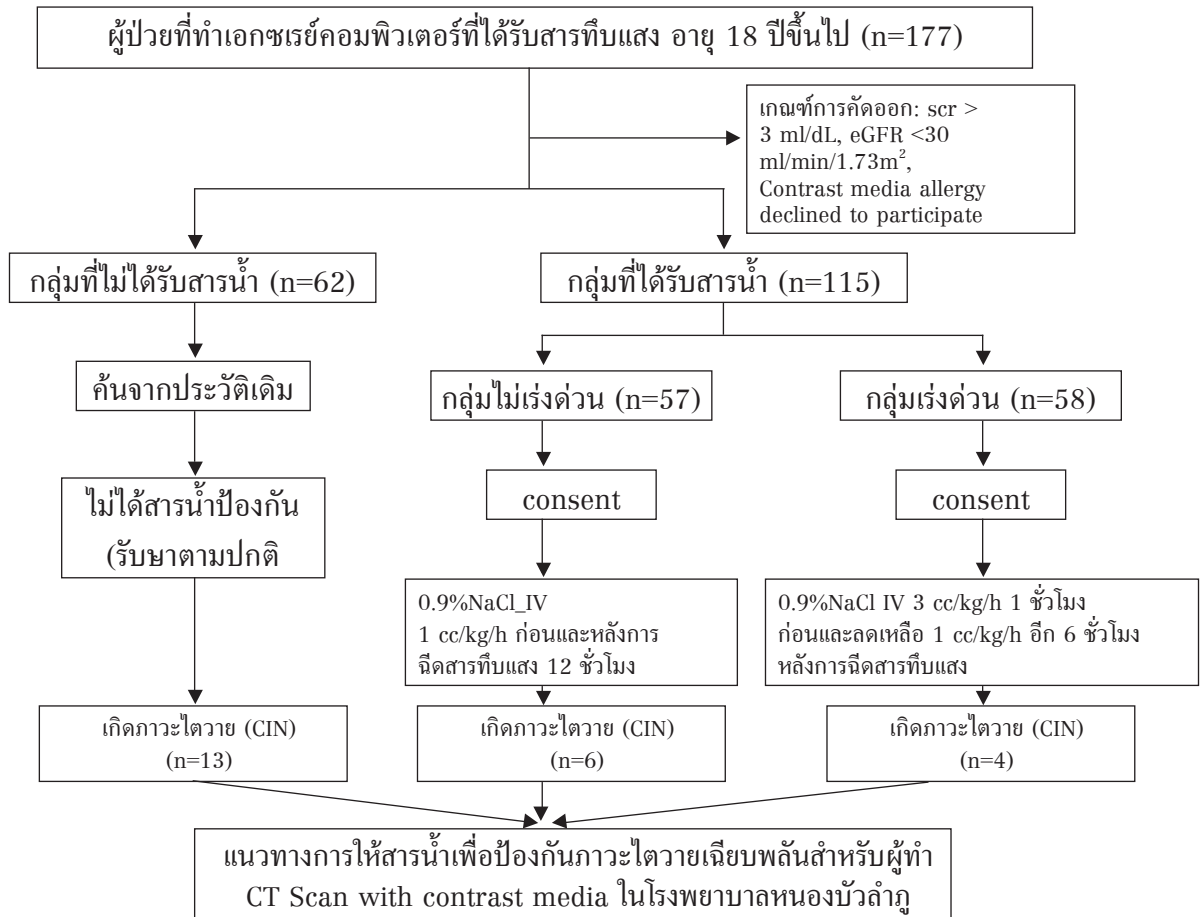
**รูปแบบการวิจัย** เป็นการศึกษาเชิงประสิทธิผล รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองที่เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ควบคุมในอดีต (historical-controlled design) เก็บข้อมูลแบบย้อนหลังและแบบไปข้างหน้า (retrospective and prospective data) ประชากรที่ศึกษาคือผู้ป่วยทุกคนที่อายุ 18 ปีขึ้นไปที่มีรับการบริการตรวจเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ และได้รับการฉีดสารทึบแสงในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 หรือจนกว่าจะครบตามจำนวนที่เพียงพอในการสรุปผลการวิจัย โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่อายุ 18 ปีขึ้นไปที่มีรับการบริการตรวจเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู และได้รับการฉีดสารทึบแสง เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการศึกษา (Exclusion criteria) คือ ค่าการทำงานของไต (S.cr) มากกว่า 3 ml/dL หรือ อัตราการกรองของไต eGFR น้อยกว่า

30 ml/min/1.73m<sup>2</sup> ผู้ที่มีประวัติแพ้อาหารทะเล และผู้ป่วยที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

**ขนาดกลุ่มตัวอย่าง** ภายใต้สมมติฐานว่า การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันหลังการฉีดสารทึบแสง ก่อนให้สารน้ำ ร้อยละ 20 และลดลงเหลือร้อยละ 10 ภายหลังจากให้สารน้ำ กำหนดการทดสอบเป็น One-Side test ด้วยความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ร้อยละ 5 และ Power 80% ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 129 คน รวม 387 คน จากการเก็บข้อมูลจริงได้จำนวนตัวอย่างดังนี้ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ไม่ได้รับสารน้ำ จำนวน 62 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ได้รับสารน้ำ (0.9%NaCl) แบบไม่เร่งด่วน จำนวน 57 คน กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบเร่งด่วน จำนวน 58 คน โดยพบว่า มีระดับนัยสำคัญที่ร้อยละ 5 และ power 80% รวมกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เป็นจำนวน 177 คน

**ข้อพิจารณาทางด้านจริยธรรม** การศึกษานี้ได้รับความเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัยโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยโรงพยาบาลหนองบัวลำภู และได้พิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างโดยไม่เปิดเผยข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง การรายงานผลการวิเคราะห์เป็นภาพรวม และกลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวออกจากการร่วมทำวิจัยได้ตลอดโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ผ่านการรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ที่เป็นมาตรฐานสากล เลขที่โครงการ 04/2561

รูปที่ 1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการศึกษา (Study flow diagram)



**วิธีดำเนินการวิจัย** รวบรวมข้อมูลทั่วไป ข้อมูลภาวะไตวายเฉียบพลัน นำข้อมูลมาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับสารน้ำทั้งสองกลุ่ม กับกลุ่มที่ไม่ได้สารน้ำเพื่อป้องกันในอดีต คำนิยามการเกิด Contrast-induced Nephropathy; CIN คือ การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันที่เกิดขึ้นภายหลังจากได้รับสารทึบแสงทางเส้นเลือดดำ ภายใน 24-72 ชั่วโมง โดยมีการเพิ่มขึ้นของ S.cr มากกว่า 0.5 mg/dL หรือเพิ่มขึ้นจากเดิมน้อยละ 25

**การวิเคราะห์ข้อมูล** วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) ข้อมูล CIN นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับสารน้ำสองกลุ่ม (กลุ่มไม่เร่งด่วนและกลุ่มเร่งด่วน) กับกลุ่มที่ไม่ได้สารน้ำเพื่อป้องกันในอดีตโดยใช้สถิติถดถอย

พหุคูณที่มีตัวแปรต้นหลายตัว (multivariable risk difference regression) ด้วยโปรแกรม STATA กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า มีผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 177 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ไม่ได้รับสารน้ำป้องกันในอดีต จำนวน 62 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มได้รับสารน้ำป้องกันแบบไม่เร่งด่วน จำนวน 57 คน กลุ่มที่ 3 กลุ่มได้รับสารน้ำป้องกันแบบเร่งด่วน จำนวน 58 คน (รูปที่ 1) พบว่าทั้ง 3 กลุ่ม มีลักษณะพื้นฐานส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบแสงไม่แตกต่างกัน ยกเว้นภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ภาวะความดันโลหิตต่ำ (hypotension) และปริมาณ contrast media ที่ได้รับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะผู้ป่วย	กลุ่มไม่ได้รับ	กลุ่มได้รับสารน้ำ		p-value
	สารน้ำ	แบบไม่เร่งด่วน	แบบเร่งด่วน	
	(n = 62)	(n = 57)	(n = 58)	
<b>เพศ</b>				
ชาย	35	24	33	0.988
หญิง	27	33	25	
อายุ (mean±S.D.) (ปี)	60.97(±14.83)	60.32(±12.93)	59.5(±17.03)	0.640
<b>ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด CIN</b>				
eGFR<60 (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	10	7	6	0.346
อายุ >65	23	26	23	0.763
เบาหวาน (DM)	13	14	8	0.336
ความดันโลหิตสูง (HT)	11	10	10	0.984
นิ่วทางเดินปัสสาวะ	0	2	0	0.969
เก๊าท์	1	2	4	0.140
SLE	3	0	1	0.236
หัวใจล้มเหลว(CHF)	1	2	0	0.511
ตับแข็ง (Cirrhosis)	2	4	0	0.348
ติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis)	10	1	2	0.007
ภาวะความดันโลหิตต่ำ (BP<90/60 MAP<65)	10	2	0	< 0.001
โลหิตจาง (Hb/Hct) (M <13.5/41, F<12/36 )	26	17	28	0.503
ภาวะขาดสารน้ำ (Volume depletion)	2	0	0	0.090
<b>สัญญาณชีพ</b>				
น้ำหนัก (mean±S.D.) (Kg)	56.24(±11.48)	56.84(±11.19)	56.28(±12.14)	0.918
ความสูง (mean±S.D.) (cm)	160.27(±8.56)	151.61(±26.25)	159.91(±8.44)	0.753
ความดันโลหิต (SBP,mm Hg)	117.95(±20.03)	126.19(±22.14)	129.52(±20.81)	0.002
ความดันโลหิต (DBP,mm Hg)	72.23(±12.06)	75.77(±12.93)	77.17(±12.34)	0.053
ชีพจร (beat/min)	94.47(±20.06)	92.39(±16.81)	91.60(±14.33)	0.511
อุณหภูมิ (°C)	37.33(± .94)	37.28(± .69)	37.10 (± .70)	0.500
การหายใจ (/min)	21.23 (±4.32)	21.58(±3.95)	21.19(±2.71)	0.191

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะผู้ป่วย	กลุ่มไม่ได้รับ สารน้ำ (n = 62)	กลุ่มได้รับสารน้ำ		p-value
		แบบไม่เร่งด่วน (n = 57)	แบบเร่งด่วน (n = 58)	
<b>ยาที่มีผลต่อการทำงานของไต</b>				
NSAIDS	1	3	3	0.313
Nephrotoxic Antibiotic	7	3	3	0.196
ACEI/ARB	7	7	4	0.435
Diuretic	1	9	0	0.760
Herb	0	0	2	0.07
<b>ข้อมูลการทำ CT Scan</b>				
ระบบประสาท (n = 62)	17	18	27	0.030
ระบบหายใจ (n=53)	16	16	21	0.218
ระบบหัวใจ(n=3)	1	2	0	0.511
ระบบทางเดินอาหาร (n=63)	300	23	12	0.022
ระบบทางเดินปัสสาวะ	0	0	0	-
ระบบเลือด	0	0	0	-
ระบบกระดูกและข้อ	0	0	0	-
<b>ชนิดและปริมาณสารทึบแสงที่ได้รับ (contrast media, Nonionic)</b>				
50 ml (n=63)	15	18	30	
100 ml (n=104)	41	39	24	
150 ml (n=10)	6	0	4	0.002

DM; Diabetes Mellitus, HT; Hypertension, SLE; Systemic lupus erythematosus

ACEI; Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor, ARB; Aldosterone Receptor Blocker

ผลการศึกษานี้พบว่า S.cr และ eGFR ก่อนทำ CT Scan ทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน หลังทำ CT scan ติดตามค่า S.cr และ eGFR ที่ 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่า เกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบแสง (CIN) มากที่สุดในกลุ่มที่ไม่ได้รับสารน้ำ คือร้อยละ 20.97 และ รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบไม่เร่งด่วน พบร้อยละ 10.53 และ พบน้อยที่สุดในกลุ่มที่ได้รับ สารน้ำแบบเร่งด่วน ร้อยละ 6.90 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าการทำงานของไตก่อนและหลังทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan)

การเปลี่ยนแปลงการทำงาน ของไต	กลุ่มไม่ได้รับ สารน้ำ (n = 62)	กลุ่มได้รับสารน้ำ		p-value
		แบบไม่เร่งด่วน (n = 57)	แบบเร่งด่วน (n = 58)	
<b>S.cr (mg/dl)</b>				
ก่อนทำ CT	0.94(±.34)	0.86(±.39)	0.97(±.36)	0.786
หลังทำ CT 48 ชั่วโมง	1.24(±.99)	0.87(±.31)	0.88(±.41)	0.129
หลังทำ CT 72 ชั่วโมง	1.31(±1.12)	0.86(±.55)	0.95(±.34)	0.933
<b>eGFR (ml/min/1.73m<sup>2</sup>)</b>				
ก่อนทำ CT	81.29(±28.29)	86.42(±27.56)	82.28(±28.78)	0.769
หลังทำ CT 48 ชั่วโมง	75.74(±37.47)	92.44(±30.16)	89.57(±22.09)	0.213
หลังทำ CT 72 ชั่วโมง	82.41(±35.78)	83.63(±32.63)	81.21(±27.40)	0.832
การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน (CIN) (%)	20.97	10.53	6.90	0.022

ผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่ม รวม 177 คน เมื่อปรับความแตกต่างดังกล่าวแล้ว พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำทั้งสองกลุ่มมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบแสง (CIN) น้อยกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือด คือเกิด CIN เท่ากับร้อยละ 13.8 และ ร้อยละ 8 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับสารน้ำจะเกิด CIN สูงกว่า คือร้อยละ 16.9 (ตาราง

ที่ 3)

เมื่อวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มที่ได้รับสารน้ำ จะเห็นว่ากลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบไม่เร่งด่วนสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิด CIN ได้ถึง 8.9 เท่า(95% CI (-15.1) - (-2.6), p = 0.005) ส่วนกลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบเร่งด่วนลดได้ 3.0 เท่า (95% CI (-9.1)- (3.1), p = 0.329) เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่ได้รับสารน้ำ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเสี่ยงต่อการเกิดไตวายเฉียบพลัน (CIN) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับสารน้ำและไม่ได้รับสารน้ำ

การเกิด CIN	Risk (%)	Risk difference	95% CI	p-value
กลุ่มที่ไม่ได้รับสารน้ำ	16.9	Reference		
กลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบไม่เร่งด่วน	13.8	-3.0	-9.1 3.1	0.329
กลุ่มที่ได้รับสารน้ำแบบเร่งด่วน	8.0	-8.9	-15.1 -2.6	0.005

CIN; Contrast-induced nephropathy, 95% CI; Confidence Interval

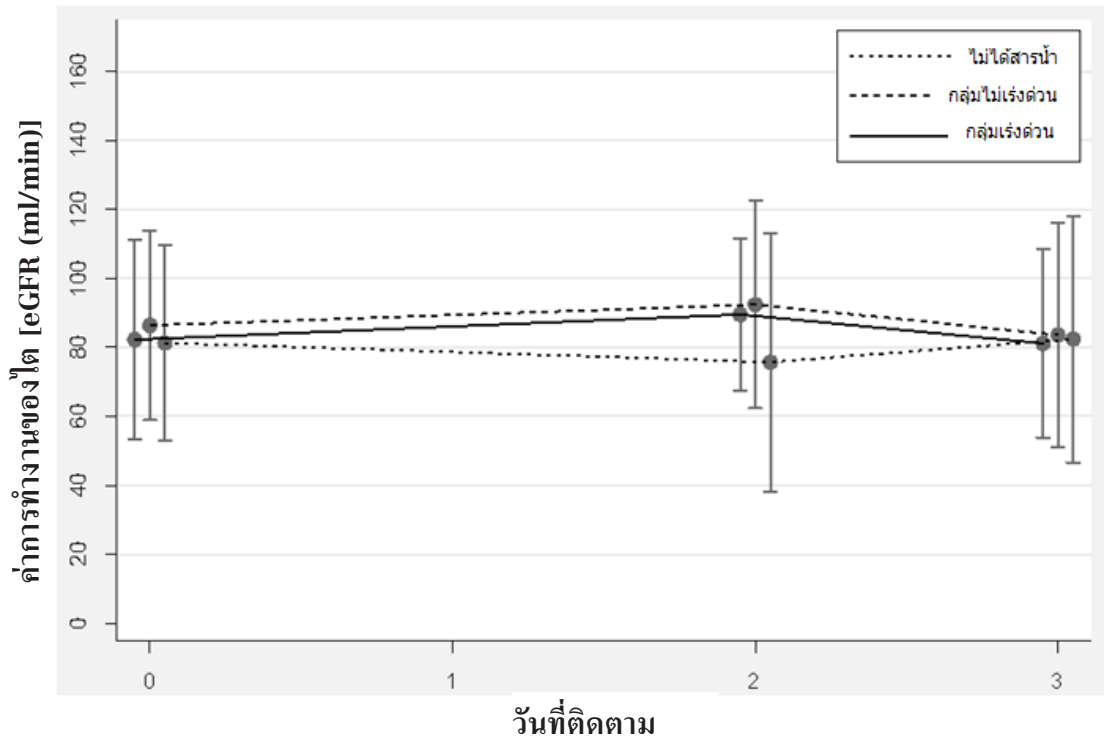
การให้สารน้ำทำให้ค่า eGFR จะดีขึ้นทั้งในวันที่ 2 และ 3 ไม่ว่าจะเป็นการให้แบบไม่เร่งด่วน หรือแบบเร่งด่วน แต่ค่า eGFR จะดีที่สุดในวันที่ 2 ในกลุ่มที่ได้

สารน้ำแบบเร่งด่วน แต่กลุ่มที่ไม่ได้รับสารน้ำจะพบว่าค่า eGFR ลดลงในวันที่ 2 แต่ในวันที่ 3 ค่า eGFR จะกลับมาได้ค่าใกล้เคียงทั้งสามกลุ่ม (รูปที่ 2)



## รูปที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของค่าการทำงานของไต (eGFR)

## การเปลี่ยนแปลงค่าการทำงานของไต (eGFR)



## วิจารณ์และสรุป

การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การให้สารน้ำสามารถป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันได้โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิด CIN<sup>9</sup> แนวทางที่ใช้สำหรับเพิ่ม intravascular volume expansion ก็ยังคงเป็นการให้ทางหลอดเลือดดำ (intravenous route) ซึ่งดีกว่าการรับประทาน เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 0.9% NaCl และ 0.45% NaCl การให้ 0.9% NaCl สามารถป้องกันการเกิด CIN ได้ดีกว่าการให้ 0.45% NaCl คือเกิดอุบัติการณ์การเกิด CIN เท่ากับ 0.7 และ 2.0 ( $p = 0.04$ )<sup>10</sup> และระหว่าง NaHCO<sub>3</sub> เทียบกับ 0.9% NaCl พบว่าการให้ NaHCO<sub>3</sub> จะสามารถป้องกัน CIN ได้ดีกว่า 0.9% NaCl<sup>11</sup> พบอุบัติการณ์การเกิด CIN คือร้อยละ 1.8 และ 21.8 ( $p < 0.001$ )<sup>12</sup> อย่างไรก็ตาม มีรายงานว่า การให้ NaHCO<sub>3</sub> และ 0.9% NaCl ไม่แตกต่างกัน (RR = 0.78, 95% confidence interval; 0.52–1.17;  $p = 0.05$ )<sup>13</sup> จากข้อมูลที่มีในปัจจุบันการให้ NaHCO<sub>3</sub> เหมือนจะมีประสิทธิภาพดีกว่าการให้ 0.9% NaCl

## เล็กน้อย

การศึกษานี้พบว่า ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน (CIN) ในกลุ่มที่ได้ 0.9% NaCl ขนาด 3 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เท่ากับร้อยละ 8 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการให้ 0.9% NaCl และ NaHCO<sub>3</sub> ในอัตราเดียวกันคือ 3 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อน และต่อด้วย 1 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เป็นเวลา 6 ชั่วโมง หลังได้รับสารทึบแสง พบว่าเกิด CIN ร้อยละ 11.5 ในกลุ่มที่ได้รับ NaHCO<sub>3</sub> และร้อยละ 8.5 ในกลุ่มที่ได้รับ 0.9% NaCl<sup>14</sup> อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวทำการศึกษาเฉพาะในคนไข้เบาหวานที่มีการทำงานของไตผิดปกติ (renal function impairment) โดยค่า S.cr อยู่ระหว่าง 100 ถึง 500 micromol/L (1.13-5.65 mg/dL) ขณะที่การศึกษานี้รวมกลุ่มตัวอย่างทุกโรคไม่เฉพาะโรคเบาหวาน และเกณฑ์การคัดออกจากการศึกษาคือ ค่า S.cr > 3 mg/dL และค่า eGFR < 30 (ml/min/1.73m<sup>2</sup>) ซึ่งค่า S.cr

ในผู้ป่วยที่ศึกษาอยู่ระหว่าง 0.18-1.93 mg/dL ความเสี่ยงต่อการเกิด CIN เท่ากันกับการศึกษาในอดีต แต่กลุ่มคนไข้ที่อยูในการศึกษานี้ค่าการทำงานของไตค่อนข้างดีกว่า ถ้าเป็นกลุ่มที่การทำงานของไตต่ำกว่านี้ อาจจะพบความเสี่ยงต่อการเกิด CIN มากกว่าก็เป็นได้

ส่วนความเสี่ยงในการเกิด CIN ในกลุ่มที่ได้ 0.9%NaCl 1 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เท่ากับร้อยละ 13.8 ขณะที่การศึกษาที่เคยมีรายงานมา เท่ากับร้อยละ 3.7<sup>15,16</sup> ผลที่แตกต่างกันอาจเนื่องจากการศึกษาดังกล่าวศึกษาในผู้ป่วยชนิดตีสวนหลอดเลือดหัวใจแบบไม่รีบด่วน (non-emergency coronary angiography) เกณฑ์การคัดออกคือ ค่าการทำงานของไต creatinine clearance; CrCl) < 20 ml/min/1.73m<sup>2</sup> มีภาวะหัวใจล้มเหลว (decompensated heart failure) อยู่ในภาวะที่มีการลดลงของ effective arterial volume (nephrotic syndrome; NS, ตับแข็ง) ซึ่งศึกษากลุ่มคนไข้ที่มีความเสี่ยงน้อยต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน และนิยามของการเกิดภาวะ CIN คือการเปลี่ยนแปลงของค่า S.cr จากเดิม 0.5 ml/dL ขณะที่การศึกษานี้ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงของ S.cr จากเดิม 0.5 ml/dL หรือเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ร้อยละ 25 จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาและนิยามการเกิด CIN ที่แตกต่างกัน จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้การศึกษานี้มีความเสี่ยงต่อการเกิด CIN มากกว่าในอดีต

การศึกษานี้มีจุดเด่นคือ ทำการศึกษาไปข้างหน้า (prospective study) เป็นส่วนใหญ่ จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 177 คน กลุ่มที่ศึกษาไปข้างหน้า จำนวน 115 คน มีส่วนน้อย (กลุ่มควบคุม) ที่เป็นการศึกษาแบบย้อนดูข้อมูลเดิม และเก็บข้อมูลได้ค่อนข้างครบถ้วน อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็น การศึกษาแบบศูนย์เดียว (Single center study) และจำนวนประชากรที่ศึกษายังไม่เพียงพอจะสรุปว่าปัจจัยเสี่ยงว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันภายหลังการได้สารทึบแสง แต่แสดงให้เห็นว่าการให้สารน้ำสามารถป้องกัน CIN ได้เมื่อเทียบกับการไม่ให้สารน้ำ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด CIN

เนื่องจากโรงพยาบาลหนองบัวลำภู ยังไม่มีแนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยที่มารับบริการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ได้รับสารทึบแสง โดยเฉพาะผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยง ผลการศึกษานี้จึงนำไปสู่การพัฒนาแนวทางปฏิบัติต่อไป และควรมีการศึกษาต่อยอดโดยเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้เพียงพอต่อการสรุปว่าปัจจัยเสี่ยงใดบ้างที่มีผลต่อการเกิด CIN ในโรงพยาบาลหนองบัวลำภู

จากผลการศึกษาพบว่า การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำสามารถป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากสารทึบแสงที่ฉีดให้ผู้ป่วยก่อนการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้โดยเฉพาะผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงร่วมด้วย ในการจัดทำแนวทางปฏิบัติการให้ Intravascular Volume Expansion (IVE) เพื่อป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันจากการฉีดสารทึบแสง ควรพิจารณาให้สารน้ำ (0.9% NaCl) 3 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง นาน 1 ชั่วโมงก่อนทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และลดลงเหลือ 1 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง อีก 6 ชั่วโมงต่อ ภายหลังทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ แต่หากมีข้อห้ามในการให้สารน้ำในเวลาอันจำกัดหรือเสี่ยงต่อภาวะน้ำเกินในร่างกาย อาจพิจารณาให้สารน้ำ 1 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง นาน 12 ชั่วโมงก่อนและหลังการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งการให้สารน้ำ 3 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จะสะดวกในการป้องกันภาวะไตวายจากสารทึบแสงที่มีความเร่งด่วนและสามารถให้บริการแบบผู้ป่วยนอกได้ ขณะที่การให้สารน้ำ 1 ซีซีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เหมาะสมกับคนที่มีข้อจำกัดในการให้สารน้ำในระยะเวลาดสั้น และต้องใช้เวลาจนถึง 12 ชั่วโมง จึงเหมาะกับคนไข้ที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาล

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้คำแนะนำทางวิชาการ อันเป็นประโยชน์ยิ่งต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้ ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ชยันต์ ธรรมปทุมานนท์ ภาควิชาโรคไตวิทยาคลินิก คณะ

แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาจารย์จิตรดา กรุงเทพมหานคร และดร.ฉวีวรรณ ศรีดาวเรือง  
ทองดี หน่วยไตเทียม โรงพยาบาลนพรัตน์ราชธานี รองผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์

### เอกสารอ้างอิง

1. Thomson KR. Safe use of radiographic contrast media. 2010;33:4.
2. Berns AS. Nephrotoxicity of contrast media. *Kidney International*. 1989;36:730–40.
3. Rudnick MR, Goldfarb S, Tumlin J. Contrast-Induced Nephropathy: Is the Picture any Clearer? *CJASN*. 2008; 3:261–2.
4. Rudnick MR, Goldfarb S, Wexler L, Ludbrook PA, Murphy MJ, Halpern EF. Nephrotoxicity of ionic and nonionic contrast media in 1196 patients: A randomized trial. *Kidney International*. 1995; 47:254–61.
5. Pattharanitima P, Tasanarong A. Pharmacological Strategies to Prevent Contrast-Induced Acute Kidney Injury. *BioMed Research International*. 2014; 2014:1–21.
6. Andreucci M, Solomon R, Tasanarong A. Side Effects of Radiographic Contrast Media: Pathogenesis, Risk Factors, and Prevention. *BioMed Research International*. 2014; 2014:1–20.
7. Mueller C. Prevention of contrast-induced nephropathy with volume supplementation. *Kidney International*. 2006; 69:S16–9.
8. Prevention of Contrast-Induced Nephropathy With Sodium Bicarbonate: A Randomized Controlled Trial:7.
9. Balemans CEA, Reichert LJM, Van Schelven BIH, Van den Brand JAJG, Wetzels JFM. Epidemiology of Contrast Material–induced Nephropathy in the Era of Hydration. *Radiology*. 2012; 263:706–13.
10. Mueller C, Buerkle G, Buettner HJ, Petersen J, Perruchoud AP, Eriksson U, et al. Prevention of Contrast Media–Associated Nephropathy: Randomized Comparison of 2 Hydration Regimens in 1620 Patients Undergoing Coronary Angioplasty. *Arch Intern*. 2002; 162:329–36.
11. Kunadian V, Zaman A, Spyridopoulos I, Qiu W. Sodium bicarbonate for the prevention of contrast induced nephropathy: A meta-analysis of published clinical trials. *European Journal of Radiology*. 2011;79:48–55.
12. Recio-Mayoral A, Chaparro M, Prado B, Cózar R, Méndez I, Banerjee D, et al. The Reno-Protective Effect of Hydration With Sodium Bicarbonate Plus N-Acetylcysteine in Patients Undergoing Emergency Percutaneous Coronary Intervention. *Journal of the American College of Cardiology*. 2007;49:1283–8.
13. Zoungas S, Ninomiya T, Huxley R, Cass A, Jardine M, Gallagher M, et al. Systematic review: sodium bicarbonate treatment regimens for the prevention of contrast-induced

- nephropathy. *Ann Intern Med.* 2009;151:631–8.
14. Boucek P, Havrdova T, Oliyarnyk O, Skibova J, Pecenkova V, Pucelikova T, et al. Prevention of contrast-induced nephropathy in diabetic patients with impaired renal function: A randomized, double blind trial of sodium bicarbonate versus sodium chloride-based hydration. *Diabetes Research and Clinical Practice.* 2013;101:303–8.
  15. Trivedi HS, Moore H, Nasr S, Aggarwal K, Agrawal A, Goel P, et al. A Randomized Prospective Trial to Assess the Role of Saline Hydration on the Development of Contrast Nephrotoxicity. *Nephron Clin Pract.* 2004;93:c29–34.
  16. Jo HA, Park S, Kim C-D, Jung H-Y, Cho J-H, Cha R, et al. Efficacy and safety of a balanced salt solution versus a 0.9% saline infusion for the prevention of contrast-induced acute kidney injury (BASIC trial): a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2017;18:461.