

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา พบว่า ค่าปริมาณพลาสมาที่ไปเลี้ยงไต (Renal Plasma flow) ขณะที่มีการติดเชื้อ มีค่า mean เท่ากับ $456.9 \text{ ml/min}/1.73 \text{ m}^2$ ค่า standard deviation เท่ากับ 123 ค่า mean ของ Renal plasma flow ภายหลังจากการติดเชื้อเท่ากับ $517.4 \text{ ml./min.}/1.73 \text{ m}^2$ ค่า standard deviation เท่ากับ 120 ซึ่งพบว่า Renal plasma flow ภายหลังจากการติดเชื้อดีขึ้นกว่าขณะที่มีการติดเชื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}=0.036$) แสดงว่า การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ทำให้ค่าปริมาณพลาสมาไปเลี้ยงไตลดลง อัตราการกรองสารของไตมีค่า Mean ขณะติดเชื้อเท่ากับ $95.49 \text{ ml./min.}/1.73 \text{ m}^2$ ค่า standard deviation เท่ากับ 28.72 ค่า mean หลังหายจากการติดเชื้อมีค่าเท่ากับ $98.67 \text{ ml./min.}/1.73 \text{ m}^2$ และค่า standard deviation เท่ากับ 27.14 ซึ่งอัตราการกรองสารของไตทั้ง 2 ช่วงมีค่าใกล้เคียงกัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีค่าต่ำกว่าค่าปกติเล็กน้อย ค่า Fractional excretion ของ Sodium, magnesium, calcium, phosphate, uric acid ในขณะที่มีการติดเชื้อมีค่ามากกว่าปกติ (ผิดปกติ) และค่า mean ของ Fractional excretion ภายหลังจากการติดเชื้อมีค่าใกล้เคียงค่าปกติมากขึ้นแต่อัตราการเปลี่ยนแปลงของ Fractional excretion นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การทำงานของไต เกิดจากการที่มีพลาสมาไปเลี้ยงไต (Renal plasma flow) และไตทำหน้าที่ กรองของเสีย ดูดซึมและขับสารต่างๆ เพื่อรักษาสมดุลของร่างกาย ซึ่งจะดูได้จากค่า Glomerular filtration rate และ ค่า Fractional excretion ของสารต่างๆ ที่มีอยู่ในพลาสมาและในปัสสาวะ จากการศึกษา นี้ จะเห็นได้ว่า ขณะที่มีการติดเชื้อที่ไต ค่า mean ของ Renal plasma flow, Glomerular filtration rate จะลดลง ในขณะที่ Fractional excretion ของ Sodium, magnesium, calcium, phosphate, uric acid ทุกค่าจะมีค่าสูงกว่าปกติและความผิดปกตินี้จะปรับตัวดีขึ้นภายหลังจากการติดเชื้อ 2 เดือน แสดงว่า การติดเชื้อที่ไตน่าจะมีผลต่อการทำงานของไต โดยทำให้ไตทำงานเสื่อมลง โดยเมื่อแยกพิจารณาแต่ละค่า ดังนี้

1. ค่า *Renal plasma flow* จากการศึกษา นี้ จะเห็นได้ว่า ขณะที่มีการติดเชื้อค่า Renal plasma flow ของผู้ป่วยทุกรายลดลงต่ำกว่าปกติ คือ น้อยกว่า $600 \text{ ml/min}/1.73 \text{ m}^2$ โดยมีค่า mean เท่ากับ $456.9 \text{ ml/min}/1.73 \text{ m}^2$ ค่า standard deviation เท่ากับ 123 และเมื่อทำการทดสอบหาค่า Renal plasma flow ซ้ำ ภายหลังจากการติดเชื้อ พบว่าผู้ป่วยเกือบทุกรายมีค่า Renal plasma flow เพิ่มขึ้น และมีค่า mean ของ Renal plasma flow ภายหลังจากการติดเชื้อ เท่ากับ $517.4 \text{ ml./min.}/1.73 \text{ m}^2$ โดยมีค่า standard deviation เท่ากับ 120 ซึ่งเมื่อพิจารณาในผู้ป่วยทั้งหมดแล้วจะสามารถนำมาแยกผู้ป่วยได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีค่า Renal plasma flow ภายหลังจากการติดเชื้อ มากกว่า $600 \text{ ml/min}/1.73 \text{ m}^2$ กับกลุ่มที่มีค่า Renal plasma flow ภายหลังจากการติดเชื้อน้อยกว่า $600 \text{ ml/min}/1.73 \text{ m}^2$

การติดเชื้อทำให้เกิดการลดลงของ mean ของ Renal plasma flow โดย

1. การติดเชื้อ ทำให้เกิด vasoconstriction หรือมี local damage ที่ไต ทำให้เลือดไปเลี้ยงไตได้ไม่ดีเท่าที่ควร

2. Prerenal factor เช่น ไข้ อาเจียน ทานอาหารไม่ได้ Dehydration

การศึกษานี้ได้ควบคุม Prerenal factor โดย ขณะมีการติดเชื้อให้เด็กดื่มน้ำมากๆ หรือให้น้ำเกลือ จนเด็กอยู่ในภาวะ normal hydration ก่อนการตรวจ

พยาธิสภาพที่ไตทำให้เกิดการลดลงของ mean ของ Renal plasma flow โดย

1. Vesicoureteral Reflux จะมีผลทำให้เกิด back pressure ไปที่ Glomerulus ทำให้เกิดแรงต้านการกรองสารที่ไต (Filtration) ไตจึงปรับตัวโดยทำให้แรงดันที่ผนังหลอดเลือดหดตัว (Constricts of Afferent and preponderantly constrict Efferent arterioles) เพื่อเพิ่มความดันใน Glomerulus สำหรับเสริมการกรองสาร ผลจากการหดหลอดเลือดดังกล่าว ทำให้ Renal plasma flow ลดลง

2. Damage of endothelium

Glomerular Endothelium โดยปกติเป็นตัวสร้างสารพวก Vasodilator ความผิดปกติของ Endothelium ทำให้มีการลดการสร้างสาร Vasodilator ผลคือมี Vasoconstriction ร่วมกับ ischemia และ Infection ทำให้ปริมาณเลือดไปเลี้ยงไตลดลงและการทำลาย endothelium ที่เป็นฉนวนจะทำให้ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงไตไม่สามารถกลับเป็นปกติได้

จากการศึกษานี้ สรุปได้ว่า

1. การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะส่วนบน ทำให้ ปริมาณ Plasma ที่ไปเลี้ยงไตลดลง

2. ผู้ป่วยที่มี Vesicoureteral Reflux จะมี Renal plasma flow ลดลงมากกว่าปกติ เชื่อว่ามีสาเหตุจาก Reflux ทำให้เกิด back pressure จาก Ureter ไปที่ Pelvicalyceal system และ Glomeruli ทำให้ Glomerular pressure เพิ่มขึ้น ปริมาณ Plasma ที่ไปเลี้ยงไตผ่าน Glomeruli น้อยลง และมีการหดตัวของ Efferent arterioles มากกว่า Afferent arteriole ซึ่งดูจากค่า RE หลังหายจากการติดเชื้อของผู้ป่วยที่มี Vesicoureteral Reflux จะมีค่าสูงกว่าของผู้ป่วยที่ไม่มี Vesicoureteral Reflux มาก ซึ่งกลไกดังกล่าวทำให้เลือดไปเลี้ยงไตส่วนท่อไตน้อยลง

2. ค่าอัตราการกรองสารของไต (Glomerular Filtration Rate)

จากการศึกษานี้ ค่า Mean ของ Glomerular Filtration Rate ขณะติดเชื้อมีค่าเท่ากับ 95.49 ml./min./1.73 m² ค่า standard deviation เท่ากับ 28.72 ค่า mean ของ Glomerular Filtration Rate หลังหายจากการติดเชื้อมีค่าเท่ากับ 98.67 ml./min./1.73 m² และค่า standard deviation เท่ากับ 27.14 จะเห็นว่าค่า mean ของทั้งสองช่วง มีค่าใกล้เคียงกัน และใกล้เคียงกับคนปกติ การที่ Glomerular Filtration Rate ขณะติดเชื้อไม่ลดลง อาจเป็นจากร่างกายมีการปรับตัวให้มีค่า RE มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับ ค่า RA ทำให้ Plasma ที่กรองผ่าน Glomeruli มีค่าใกล้เคียงปกติ ซึ่งสูงเกินความเป็นจริง ส่วน Glomerular Filtration Rate ที่ได้หลังหายจากการติดเชื้อ 2 เดือน น่าจะเป็น Glomerular Filtration Rate ของผู้ป่วยจริง ทำให้ค่า p-value ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเช่นเดียวกับค่า Renal Plasma Flow สามารถแบ่งกลุ่มผู้

ป่วยเป็นกลุ่มที่มี Glomerular Filtration Rate ใกล้เคียงคนปกติ กับกลุ่มที่มี Glomerular Filtration Rate น้อยกว่า ปกติมาก จะพบว่า กลุ่มที่มี Glomerular Filtration Rate น้อยกว่าปกติมาก เป็นกลุ่มที่มีพยาธิสภาพที่ไตมากกว่า ปริมาณ Plasma ที่ไปเลี้ยงไตน้อยกว่า แสดงว่า พยาธิสภาพที่ไต มีผลต่อ Glomerular Filtration Rate เช่นเดียวกับ Renal plasma flow

สำหรับ ค่า p – value ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อาจเป็นจาก

- ร่างกายพยายามปรับตัวให้ Glomerular Filtration Rate คงที่
- ขนาดตัวอย่าง (sample size) น้อยเกินไป

3. Tubular function ในผู้ป่วยไตอักเสบติดเชื้อพบว่ามีความผิดปกติขณะมีการติดเชื้อ โดยพบว่า ค่า Fractional excretion (FE) ของสารที่ตรวจสอบคือ Fractional excretion ของ Sodium, magnesium, calcium, phosphate, uric acid มีค่าสูงผิดปกติ แสดงว่าการทำงานของเซลล์ท่อไต ไม่สามารถดูดซึมสารดังกล่าวกลับได้ในปริมาณปกติ ความผิดปกติดังกล่าวจะลดน้อยลงภายหลังการควบคุมภาวะติดเชื้อ ความผิดปกติของการทำงานของเซลล์ท่อไต ในขณะที่มีภาวะติดเชื้ออักเสบในไต เป็นข้อสังเกตที่น่าสนใจ ว่า อะไรคือกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดความผิดปกติดังกล่าว สารสำคัญดังกล่าวยังคงต้องการคำตอบ เนื่องจากภาวะเลือดหล่อเลี้ยงไตพร่อง (Renal plasma flow) เป็นสภาวะที่ตรวจพบในผู้ป่วยขณะไตอักเสบติดเชื้อ ทำให้เกิดข้อคิดที่ว่า

1. ภาวะเลือดพร่อง มีส่วนทำให้การทำงานของไตผิดปกติหรือไม่
2. ภาวะเลือดพร่องมีส่วนทำให้เกิดการทำลายไตอย่างต่อเนื่องในผู้ป่วยที่มี Vesicoureteral reflux ร่วมด้วยหรือไม่

คำถามทั้ง 2 ข้อดังกล่าว น่าจะได้รับการศึกษาวิจัยต่อไปเพื่อหาคำตอบ

สรุปได้ว่า การติดเชื้อที่ไตมีผลต่อปริมาณเลือดไปเลี้ยงไต และมีผลทำให้การทำงานของไตผิดปกติ ดังนั้นการให้ยาเพิ่มปริมาณเลือดไปเลี้ยงไตขณะติดเชื้อ น่าจะมีผลช่วยการทำงานของไตในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของไตอยู่แล้วให้ดีขึ้น