



เอกสารประกอบการสอนวิชา 9552108

จำนวนหน่วยกิต 3(2-2-5)

พยาธิวิทยา (Pathology)

ภาคการศึกษา 1/2564

อาจารย์ผู้สอนรัชณี ผิวผ่อง

**เรื่อง** ความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ

1. โครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินปัสสาวะ
2. ความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ
  - ภาวะความผิดปกติของไตและกรวยไต
  - ภาวะความผิดปกติของทางเดินปัสสาวะ
  - ภาวะไตวาย

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม** นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายการสาเหตุและกลไกการเกิดความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะได้
2. อธิบายกลไกปฏิกิริยาตอบสนอง และการปรับตัวของร่างกายในภาวะที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะได้
3. วิเคราะห์อาการ และอาการแสดงของของผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในระบบทางเดินปัสสาวะได้
4. วิเคราะห์ผลการตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในระบบทางเดินปัสสาวะได้
5. ระบุแนวทางการรักษาของผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในระบบระบบทางเดินปัสสาวะได้

**วิธีการเรียนการสอน**

- บรรยายแบบมีส่วนร่วมประกอบการใช้สื่อ
- มอบหมายงาน คัดคำศัพท์ทางการแพทย์
- ศึกษาด้วยตนเอง
- วิเคราะห์กรณีตัวอย่าง

**สื่อการเรียนการสอน**

- สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (power point)
- เอกสารประกอบคำสอน
- กรณีศึกษา
- วีดีโอ

**การวัดผลและประเมินผล:** สอบกลางภาค แบบประเมิน concept mapping พยาธิ สรีรวิทยาระบบ ต่าง ๆ

ความสนใจและตั้งใจในการเรียน

## ความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ (Disorders of the Urinary tract)

ระบบทางเดินปัสสาวะเป็นระบบที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะไตที่ทำหน้าที่กำจัดของเสียออกจากร่างกาย การสร้างฮอร์โมน การสร้างวิตามินดี การควบคุมแคลเซียม การควบคุมน้ำและของเหลวในร่างกาย และการควบคุมความเป็นกรดต่าง หากเกิดความผิดปกติของไตอาจมีผลต่อระบบต่างๆของร่างกายตามมา ดังนั้น การพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหาของระบบทางเดินปัสสาวะ จึงต้องมีความรู้ถึงโครงสร้าง หน้าที่ และความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะและไต เพื่อนำไปใช้ในการประเมินผู้ป่วย และการวางแผนในการให้การพยาบาลทั้งในด้านการส่งเสริม ป้องกัน รักษา และฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะต่อไป ในบทนี้จะกล่าวถึงโครงสร้างหน้าที่ของระบบทางเดินปัสสาวะ ภาวะความผิดปกติของไตและกรวยไต ความผิดปกติของทางเดินปัสสาวะ และภาวะไตวาย ตามลำดับ

### คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของระบบเดินปัสสาวะ

คำศัพท์	คำแปล	คำศัพท์	คำแปล
Glomerulonephritis	การอักเสบ ติดเชื้อ และทำลายเยื่อของ glomerulus มีการรั่วของโปรตีน และเม็ดเลือดแดงออกมาในปัสสาวะ	Nephrotic syndrome	ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน ในการทำลายไกลเมอรูลัส เกิดการรั่วของโปรตีนออกมาในปัสสาวะ ระดับอัลบูมินในเลือดต่ำและเกิดการบวม
Kidney stone/renal calculi/ nephrolithiasis	นิ่วในไต	Urinary tract infection	การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ
Pyelonephritis	กรวยไตอักเสบ	Hydronephrosis	ภาวะไตบวมน้ำ
Neurogenic bladder	กระเพาะปัสสาวะพิการ	Acute renal failure	ไตวายเฉียบพลัน
Spastic neurogenic bladder	ความผิดปกติของไขสันหลังตั้งแต่ T12 ขึ้นไป ทำให้มีการหดตัวของกล้ามเนื้อ detrussor	Flaccid neurogenic bladder	ความผิดปกติของไขสันหลังตั้งแต่ S2 ลงมา ทำให้มีการคลายตัวกล้ามเนื้อ detrussor
Chronic renal failure	ไตวายเรื้อรัง	Azotemia	การมีระดับ BUN, Cr. ในเลือดสูง
Uremia	การมีระดับ BUN, Cr. ในเลือดสูง มีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน คันตามผิวหนัง ความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง	erythropoietin	เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากไตและตับ และกระตุ้นไขกระดูกให้สร้างเม็ดเลือดแดง
Renal insufficiency	ไตสูญเสียการทำงาน 25% ระดับ BUN, Cr. สูงขึ้นเล็กน้อย	End-stage renal disease (ESRD)	ไตสามารถทำหน้าที่ได้น้อยกว่า 10%
Oliguria	ปัสสาวะออกน้อยกว่า 400 มล. ใน 24 ชม.	Anuria	ปัสสาวะออกน้อยกว่า 50 มล. ใน 24 ชม.

## 1. โครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินปัสสาวะ

ระบบทางเดินปัสสาวะ ประกอบด้วยไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ หน้าที่ของไต คือ การกำจัดของเสียจากการเมตาบอลิซึมออกจากร่างกาย (excretory function) เช่น ยูเรีย (urea), ครีเอตินิน (creatinine), กรดยูริก (uric acid) สารเคมี เช่น ยา ปรับปรุงความสมดุลของน้ำและเกลือแร่ ได้แก่ โซเดียม โปตัสเซียม ไบคาร์บอเนต คลอไรด์ เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายและภาวะความเป็นกรดต่างของร่างกาย การสังเคราะห์ฮอร์โมน (secretory function) ไตมีเลือดปริมาณมากไหลมาเลี้ยง ประมาณ 1,000-1200 มล./นาที โดยผ่านหลอดเลือดแดงไตและออกจากไตโดยผ่านหลอดเลือดดำไต ไตแต่ละข้างประกอบด้วยหน่วยการทำงานขนาดเล็ก เรียกว่า หน่วยไต (nephron) เลือดจะถูกกรองและผ่านกระบวนการกรอง (glomerular filtration) การกรองเกิดขึ้นที่ผนัง glomerulus โดยอาศัยแรงดันของหลอดเลือดฝอย แรงต้านการกรองจาก hydrostatic pressure และแรงดันออสโมติกของสารละลายโปรตีนในพลาสมา มีกระบวนการดูดกลับและขับออก (reabsorption) ของกลูโคส โซเดียมและน้ำ ที่ท่อไตส่วนต้น (proximal tubule) มีกระบวนการขับออก (secretion) ของสารแอมโมเนีย ไฮโดรเจน โปแตสเซียม ออกมาที่ collecting duct เพื่อควบคุมความเป็นกรดต่างของเลือด การควบคุมความดันเลือดโดยกลไก autoregulation โดยเมื่อความตึงตัวของหลอดเลือดหรือการไหลเวียนของเลือดมาที่ไตมาก หลอดเลือดแดงที่ไตจะหดตัวเพื่อควบคุมปริมาณเลือดที่ไหลเข้าสู่ไต หรือเมื่อปริมาณเลือดมาเลี้ยงไตลดลง หลอดเลือดแดงที่ไตจะคลายตัว ทำให้ปริมาณเลือดไหลผ่านไตคงที่ ของเสียและน้ำจะถูกขับออกจากร่างกายในรูปของปัสสาวะ นอกจากนี้ไตยังทำหน้าที่ในการสร้างฮอร์โมนต่างๆ (อรพินท์ สีขาว, 2559; Porth, 2015). ได้แก่

- ฮอร์โมนเรนิน (renin) เพื่อควบคุมความดันโลหิต เป็นเอนไซม์ที่หลั่งมาจาก juxtaglomerular apparatus ทำให้เกิดระบบเรนิน-แองจิโอเทนซิน (renin-angiotensin system, RAS) โดย angiotensin สร้างจากตับได้เป็นแองจิโอเทนซิน 1 (angiotensin I) จากนั้น angiotensin converting enzyme (ACE) ทำหน้าที่ในการสลายแบริคไคนิน (bradykinin, BK) ทำให้หลอดเลือดคลายตัว (vasodilation) และสร้างแองจิโอเทนซิน 2 (angiotensin II) ทำให้มีการหดตัวของหลอดเลือด (vasoconstriction)

- ฮอร์โมนอีริโทรโปอีติน (erythropoietin) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากไตและตับ ออกฤทธิ์กระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดงที่ไขกระดูก

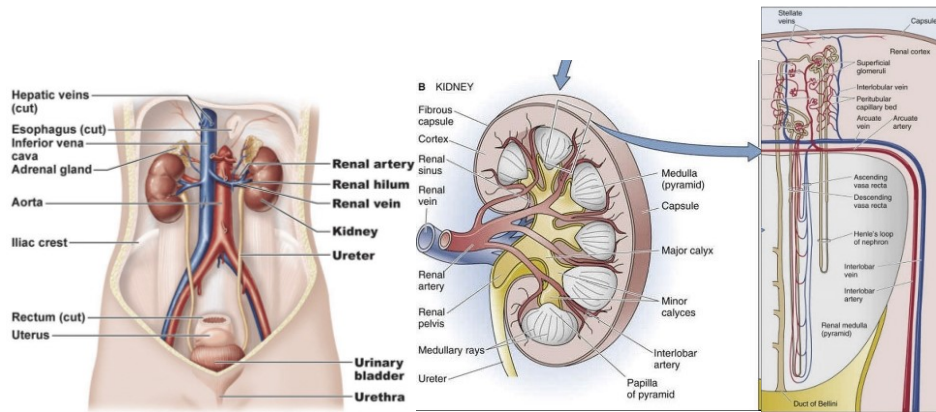
- สารพรอสตาแกรนดิน (prostaglandin: PG) เมื่อมีแองจิโอเทนซิน 2 เพิ่มขึ้น หลอดเลือดหดตัวและมีการดูดกลับโซเดียม จะกระตุ้นให้ไตสร้างสารพรอสตาแกรนดินเพิ่มขึ้น ทำให้หลอดเลือดขยายตัว และขับโซเดียมออกมากขึ้น ทำให้ความดันโลหิตลดลง

- วิตามินดีหรือแคลซิโตรอล (calcitriol) เพื่อใช้ในการดูดซึมแคลเซียม โดยวิตามินดี 3 จะถูกสร้างขึ้นหรือดูดซึมจากลำไส้จะถูกสะสมในตับ และเปลี่ยนเป็น 25 ไดไฮดรอกซี โคลแคลซิเฟอรอล (25 dihydroxycholecalciferol : 25-OHD 3) สารนี้จะถูกเปลี่ยนที่ไตเป็น 1,25 ไดไฮดรอกซีโคลแคลซิเฟอรอล (1,25 dihydroxycholecalciferol : 1,25 (OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>) ซึ่งเป็น active form ของวิตามินดี และถูกควบคุมด้วยพาราไทรอยด์ฮอร์โมน โดยเมื่อแคลเซียมลดลง ร่างกายจะกระตุ้นให้หลังพาราไทรอยด์ฮอร์โมนเพิ่มขึ้น เพื่อไปกระตุ้นการสลายกระดูก เพิ่มการดูดกลับแคลเซียมที่ลำไส้ และกระตุ้นให้ไตดูดซึมแคลเซียมเข้าสู่ร่างกายเพิ่มขึ้น

- เอนโดทีลิน (Endothelin) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากทางเดินอาหาร ต่อมาได้สมองและไต มีผลทำให้ความต้านทานของหลอดเลือดเพิ่มขึ้น ปริมาณเลือดผ่านไตและอัตราการกรองเพิ่มขึ้น เพิ่มการขับน้ำและโซเดียมออกจากร่างกาย

- ไคนิน (Kinin) ใต้สร้างสาร kininogen และเปลี่ยนเป็น bradykinin และ kinin ทำให้มีการขยายตัวของหลอดเลือดที่ไต เลือดไหลผ่านไตและมีอัตราการกรองเพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มการขับน้ำออกจากร่างกาย

โครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินปัสสาวะ ดังแสดงในรูป



รูปแสดง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินปัสสาวะ

ที่มา <https://nurseslabs.com/urinary-system/>; <https://doctorlib.info/physiology/medical/174.html>

## 2. ความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ

ความผิดปกติระบบทางเดินปัสสาวะ แบ่งตามระบบทางเดินปัสสาวะตอนบนและตอนล่างที่พบได้บ่อย ดังนี้

### 2.1 ความผิดปกติของกลูเมอรูลัส (disorder of glomerulus function)

โรคของของกลูเมอรูลาร์ (glomerular disease) เป็นความผิดปกติของการกรองของเสียจากเลือดไปสู่ปัสสาวะ และมีการยอมให้สารที่มีอนุพันธ์ใหญ่ เช่น โปรตีนและเลือดออกมาในปัสสาวะ โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ 1) glomerulonephritis และ 2) nephrotic syndrome รายละเอียดดังนี้

1) กลูเมอรูลูโลเนฟไฟรติส (glomerulonephritis) เป็นการอักเสบ ติดเชื้อ และทำลายเยื่อใน glomerulus ซึ่งทำหน้าที่ในการกรอง (GFR) โดยใช้ ความดัน hydrostatic pressure และ oncotic pressure ผ่านผนังหลอดเลือดฝอยของ glomerulus และ barrier ที่อยู่ในชั้น glomerular basement membrane เมื่อมีการอักเสบของเซลล์ที่ทำหน้าที่กรอง mesangial cell เจริญและแบ่งตัวมาก ทำให้เกิดเลือดเกาะกลุ่มกันมีเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ ไตทำงานลดลง ปัสสาวะลดลง ระบบ renin angiotensin ถูกกระตุ้น ทำให้ความดันโลหิตสูง และเกิดไตวายตามมาได้ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- Acute glomerulonephritis เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย เช่น streptococcus group A หรืออาจเกิดจากอวัยวะอื่นๆ เช่น Bacterial endocarditis, Sepsis หรือเกิดจากโรค Systemic lupus erythematosus

(SLE), Vasculitis เป็นต้น **อาการและอาการแสดง** พบมีปัสสาวะเป็นเลือด ความดันโลหิตสูงจากการคั่งของน้ำ และเกลือ มีอาการบวมที่หน้าตาและข้อเท้าโดยเฉพาะตอนเช้า ของเสียที่ไตคั่ง (azotemia)

**การวินิจฉัย** ตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบ เม็ดเลือดแดงและโปรตีน หรือ albumin ในปัสสาวะ (proteinuria) มี cast จากโปรตีนที่ตกตะกอนในปัสสาวะ มี BUN, Cr สูง การตรวจชิ้นเนื้อที่ไต พบ immune complex ใน glomerulus เซลล์เยื่อบุในหลอดเลือดฝอยเจริญมากขึ้น มีการหนาตัวของ glomerulus membrane

- **Chronic glomerulonephritis** เป็นความผิดปกติของ glomerulus ซึ่งพบในผู้ป่วยที่เคยเป็น acute glomerulonephritis หรือผู้ป่วยอาจไม่เคยมีประวัติการเกิดโรคมาก่อน **อาการและอาการแสดง** มีโปรตีนและเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ ความดันโลหิตสูง และบวม โดยอาการจะค่อยๆเป็นมากขึ้น มีการเสื่อมหน้าที่ของไตร่วมด้วย และเกิดเป็นโรคไตวายได้

**พยาธิวิทยา** เมื่อมีการติดเชื้อเกิดขึ้นที่ glomerulus ทำให้มีการทำงานของ antigen-antibody complex มีเม็ดเลือดขาวมาเกาะและเกิดการทำลาย glomerulus ทำให้หลอดเลือดฝอยถูกทำลาย มีโปรตีนและเม็ดเลือดแดงรั่วออกมาในปัสสาวะ และมีการสร้างไฟบรินออกมาเกาะที่ bowman's capsule ทำให้ glomerulus บวมและเลือดมาเลี้ยงไตลดลง โดยระยะเวลาตั้งแต่ตรวจพบ proteinuria จนทำให้ไตเสียหายที่การกรองและเกิดโรคไตวายตามมา

**การวินิจฉัยและการรักษา** ตรวจพบอาการบวม ความดันโลหิตสูง ปัสสาวะน้อย ตาและหน้าบวม ตรวจพบ มีเลือดปนในปัสสาวะ มีโปรตีนในปัสสาวะ มียูเรียในเลือดมากเกินไป การรักษา โดยการชะลอการเสื่อมของไต ได้แก่ การควบคุมอาหารที่มีโปรตีน, ฟอสฟอรัส การใช้ยาควบคุมความดันโลหิต การให้ phosphate

## 2) กลุ่มอาการเนฟโรติกซินโดรม (nephrotic syndrome: NS)

กลุ่มอาการเนฟโรติกเกิดจากการที่ไตขับโปรตีนออกมาทางปัสสาวะมากจากความผิดปกติของผนังหลอดเลือดที่ไต มีสาเหตุจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายผิดปกติ จาก โรคเบาหวาน โรค SLE (systemic lupus erythematosus) หรือเกิดจากการใช้ยา เช่นยารักษาโรคมาเร็ง โรคหลอดเลือด

**พยาธิวิทยา** เมื่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายผิดปกติ ทำให้มีการหลั่งสารลิมโฟไคน์ (T-Lymphocyte) ออกมาทำลายผนังโกลเมอรูลัส และมีการรั่วของโปรตีนซีรัมผ่านผนังหลอดเลือดฝอยของโกลเมอรูลัสออกมาในปัสสาวะ (proteinuria) การสูญเสียอัลบูมินทางปัสสาวะจำนวนมาก ทำให้ระดับอัลบูมินในเลือดต่ำลง (hypoalbuminemia) ส่งผลให้แรงดัน oncotic pressure ในหลอดเลือดลดลง น้ำจึงรั่วออกไปอยู่เนื้อเยื่อระหว่างเซลล์ ทำให้เกิดการบวม (edema) ร่างกายจึงมีการปรับตัวโดยกระตุ้นระบบเรนินแองจิโอเทนซิน (rennin-angiotensin system) ทำให้มีการหลั่งฮอริโมนอัลโดสเทอโรนมากขึ้น เพื่อดูดกลับของโซเดียมและน้ำจากท่อไตเพิ่มขึ้น ทำให้มีการสะสมของน้ำในร่างกายและความดันโลหิตสูงขึ้น เมื่อร่างกายมีอัลบูมินลดลงจึงมีการปรับขนาดของตับโดยการสร้าง lipoprotein ลดการเผาผลาญไขมันและการย่อยโปรตีนลง จากการทำลายของ

ไกลเมอรูลัสทำให้มีไขมันรั่วออกมาทางปัสสาวะ (lipiduria) มีการขาดวิตามินดีเนื่องจากโปรตีนลดลงจากการขับออกทางปัสสาวะ ทำให้การดูดซึมแคลเซียมลดลงและกระดูกเปราะตามมา

**การวินิจฉัยและการรักษา** มีอาการบวม การตรวจปัสสาวะ 24 ชั่วโมง พบ อัลบูมินมากกว่า 3.5 gm/dL. การตรวจอัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 3 gm/dL. โคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง การรักษา ควบคุมอาหารที่มีโปรตีนปกติ คือ 1 กรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน เพิ่มโปรตีนที่มีกรดอะมิโนจำเป็นต่อร่างกาย ลดอาหารไขมัน จำกัดเกลือ ให้ยาขับปัสสาวะ สเตียรอยด์ อัลบูมิน และยาต้านการแข็งตัวของเลือด

## 2.2 การอุดตันทางเดินปัสสาวะ (Urinary tract obstruction)

การอุดตันทางเดินปัสสาวะเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ท่อปัสสาวะถึงท่อไต ซึ่งอาจเกิดการอุดตันเพียงบางส่วนหรือทั้งหมด เป็นข้างเดียวหรือทั้ง 2 ข้าง โดยสาเหตุมาจาก ความผิดปกติแต่กำเนิด นิ่ว การตั้งครก ต่อมลูกหมากโต รอยแผลเป็นจากการติดเชื้อหรือการอักเสบ ก้อนเนื้อ และความผิดปกติของระบบประสาท ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะไตบวมน้ำ (Hydronephrosis) การอุดตันในทางเดินปัสสาวะทำให้มีการสะสมของปัสสาวะอยู่ในท่อไต ทำให้ท่อไตขยายและบวมน้ำ (hydroneur) และทำให้แรงดัน hydrostatic pressure ที่ท่อไตสูงขึ้น และแรงดันยังส่งไปที่ไตจึงทำให้เกิดภาวะ hydronephrosis ตามมา การอุดตันทางเดินปัสสาวะที่พบบ่อย มีดังนี้

### 1) นิ่วในไต (Kidney stone, renal calculi, nephrolithiasis)

นิ่วในไต เป็นสาเหตุการอุดตันทางเดินปัสสาวะที่พบได้บ่อยในวัยผู้ใหญ่ โดยชนิดของนิ่วในไต ได้แก่ นิ่วจากแคลเซียม (Calcium oxalate and Calcium phosphate) เกิดจากแคลเซียมในร่างกายสูงหรือในผู้ป่วยที่มี hyperparathyroidism นิ่วจากแมกนีเซียม แอมโมเนียม และฟอสเฟต เกิดจากการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ นิ่วชนิดยูริก เกิดจากการได้รับสารอาหารที่มีพิวรีนสูง ผู้ป่วยโรคเกาต์ และมีปัสสาวะเป็นด่างหรือกรด ปัจจัยที่ทำให้เกิดนิ่วในไต ได้แก่ การคั่งของปัสสาวะ ยา เช่น ยาขับปัสสาวะ การดื่มน้ำไม่เพียงพอ ผู้ป่วยที่ไม่เคลื่อนไหวร่างกาย และอาหารที่ทำให้เกิดการตกผลึกจับเป็นก้อนนิ่ว หรือมีส่วนประกอบของ calcium oxalate และ calcium phosphate ความเป็นกรดต่างของปัสสาวะ ทำให้สารเคมีในปัสสาวะบางอย่างจะตกตะกอนเป็นผลึก (Crystal) และสะสมจนเกิดเป็นนิ่วได้ เช่น เมื่อปัสสาวะมีความเป็นด่าง นิ่วชนิดแคลเซียมออกซาเลต แคลเซียมฟอสเฟต แมกนีเซียม-แอมโมเนียม ฟอสเฟต และนิ่วเขากวาง จะเกิดขึ้นได้ดี เมื่อปัสสาวะมีความเป็นกรดผลึกกรดยูริก (Uric) และนิ่วซิสทีน (Cystine calculi) จะเกิดขึ้นได้ดี โดยทั่วไปนิ่วในไตมักมีขนาดเล็ก ถ้ามีขนาดใหญ่มาก เรียกว่า นิ่วเขากวาง (Staghorn calculi) อาการและอาการแสดง ผู้ป่วยมักจะมาด้วยอาการปวดขึ้นอยู่กับตำแหน่ง โดยปวดแบบ colicky pain จากท่อไตหดตัว ตำแหน่งที่ปวดมักเกิดบริเวณซี่ข้างหรือหลัง (flank or back pain) อาจมีการปวดร้าวมาที่อวัยวะสืบพันธุ์หรือหน้าขา ระดับความปวดรุนแรงเล็กน้อยถึงรุนแรงมาก อาการปวดมักสัมพันธ์กับการดื่มน้ำปริมาณมาก

**พยาธิวิทยา** นิ่วในทางเดินปัสสาวะ ทำให้ขัดขวางของปัสสาวะเหนือตำแหน่งที่มีการอุดตันทำให้มีแรงดันเพิ่มขึ้นเหนือไตและกรวยไต กล้ามเนื้อไตและกล้ามเนื้อกรวยไตจะมีการบีบตัวแรงเพื่อผลักดันปัสสาวะไปท่อไต ถ้าการอุดตันไม่ได้รับการแก้ไขทำให้กล้ามเนื้อไตและกรวยไตอ่อนแรง บางลงและพองออก และเกิดภาวะไตบวมน้ำตามมาจนทำให้เกิดภาวะไตวายได้

**การวินิจฉัยและการรักษา** โดยการตรวจปัสสาวะ (UA) อาจพบ การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ พบเม็ดเลือดแดงหรือพบเศษนิ่วในปัสสาวะ การตรวจเอกซเรย์ การตรวจ intravenous pyelography (IVP) การตรวจอัลตราซาวด์ช่องท้อง การตรวจ CT **การรักษา** การให้ยาแก้ปวด การให้ยาปฏิชีวนะเพื่อรักษาการติดเชื้อ นิ่วขนาดน้อยกว่า 5 มม. สามารถขับออกมาได้เอง ควรแนะนำให้ผู้ป่วยดื่มน้ำอย่างน้อย 3,500 มล./วัน หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีสารแคลเซียมออกซาเลต เช่น ช็อกโกแลต นมถั่วเหลือง ชา มันฝรั่งหวาน ปืทุท กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง เบอรรี่ ผักโขม ถั่วเปลือกแข็ง การสลายนิ่ว (extracorporeal shock wave lithotripsy : ESWL) และการผ่าตัดเอานิ่วออก (nephrolithotomy)

## 2) กระเพาะปัสสาวะพิการจากระบบประสาท (Neurogenic bladder)

กระเพาะปัสสาวะจะประกอบด้วย กล้ามเนื้อ detrussor muscle, กล้ามเนื้อหูรูด (sphincter) และท่อปัสสาวะ กล้ามเนื้อ detrussor เป็นกล้ามเนื้อเรียบที่กระเพาะปัสสาวะทำหน้าที่คลายผนังของลูกโป่ง เมื่อมีน้ำปัสสาวะก็จะขยายตัวออก โดยทั่วไปเมื่อมีปัสสาวะประมาณ 100 มล. จะเริ่มปวดปัสสาวะ แต่ร่างกายจะสามารถถกดันได้ เมื่อปัสสาวะมากขึ้นเรื่อยๆ จนถึง 400-500 มล. จะปวดจนต้องเข้าห้องน้ำเพื่อปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะพิการจากระบบประสาท เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางหรือไขสันหลัง ที่ควบคุมการทำงานของกระเพาะปัสสาวะ ทำให้เกิดความผิดปกติ คือ ปัสสาวะไม่ออก และปัสสาวะราด

**พยาธิวิทยา** ความผิดปกติของกระเพาะปัสสาวะพิการ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1) Upper motor neuron lesion เป็นความผิดปกติของไขสันหลังตั้งแต่ T12 ขึ้นไป เช่น ผู้ป่วยที่มี spinal cord injury จะมีการหดตัว (spasticity) ของกล้ามเนื้อ detrussor อยู่ตลอดเวลาหรือมากกว่าปกติ ทำให้ความจุกระเพาะปัสสาวะลดลง แรงดันในกระเพาะปัสสาวะสูงขึ้น ทำให้ปวดปัสสาวะทั้งที่ปริมาณปัสสาวะน้อย และปัสสาวะราดได้ หรือเรียกว่า spastic neurogenic bladder

2) Lower motor neuron lesion เป็นความผิดปกติของไขสันหลังตั้งแต่ S2 ลงมา เช่น ผู้ป่วยที่มี peripheral neuropathy จากโรคเบาหวาน กล้ามเนื้อ detrussor จะไม่มีการหดตัวถึงแม้มีปัสสาวะปริมาณมาก (700-800 มล.) ก็ยังไม่ปวดปัสสาวะ หรือเรียกว่า flaccid neurogenic bladder

**อาการและอาการแสดง** ผู้ป่วยจะมีอาการปัสสาวะค้าง ปัสสาวะออกไม่หมด ปัสสาวะเล็ด หรือปัสสาวะออกมาโดยไม่รู้สึกปวด และมีการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ

**การวินิจฉัยและการรักษา** การซักประวัติและตรวจร่างกายพบอาการและอาการแสดง การตรวจร่างกาย พบ ความผิดปกติของระบบประสาท เช่น reflex ต่างๆ การตรวจปัสสาวะพบการติดเชื้อ ตรวจ BUN, Cr. การตรวจ IVP การตรวจ voiding cystourethrogram เพื่อประเมินการไหลของปัสสาวะ **การรักษา** ใส่สายสวนปัสสาวะ ให้ยากลุ่มแอลฟาแอนตี้โคลิเนอร์จิก ยาลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ ยาปฏิชีวนะในกรณีมีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ

## 2.3 การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ (Urinary tract infection: UTI)

การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ พบมีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย หรือเชื้อรา เช่น staphylococcus, E.coli, fungus เป็นต้น ตำแหน่งของการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะที่พบได้บ่อย มีดังนี้

### 1) กระเพาะปัสสาวะอักเสบ (cystitis)

กระเพาะปัสสาวะอักเสบ พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เนื่องจากท่อปัสสาวะผู้หญิงสั้นกว่าเพศชาย สาเหตุการเกิดโรคจาก การกลั้นปัสสาวะ ดื่มน้ำน้อย การไม่เคลื่อนไหวร่างกายเป็นเวลานาน การกระทบกระเทือนที่ท่อปัสสาวะหรือกระเพาะปัสสาวะ การอักเสบของท่อปัสสาวะ ต่อมลูกหมาก ช่องคลอดทำให้เชื้อโรคเข้าสู่ทางเดินปัสสาวะ มีสิ่งแปลกปลอมในทางเดินปัสสาวะ เช่น ใส่สายสวนปัสสาวะ มีการอุดกั้นทางเดินปัสสาวะ เช่น นิ่ว ต่อมลูกหมากโต มะเร็งต่อมลูกหมากหรือมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะพิการ

**อาการและอาการแสดง** ปวดปัสสาวะ ปวดเบ่ง ปัสสาวะมีเลือดปน ปัสสาวะบ่อย ปวดหัวหน่าว ปวดตอนถ่ายปัสสาวะ มีปัสสาวะขุ่น มีเลือดปนในปัสสาวะ

**การวินิจฉัยและการรักษา** CBC พบ WBC มากกว่า 10,000 cell/dL การตรวจปัสสาวะ (urine analysis: UA) พบ สีปัสสาวะขุ่น (turbidity) อาจเป็นตะกอน หนอง หรือเม็ดเลือดขาว มี WBC สูงมากกว่า 5 cell ในปัสสาวะ มีเม็ดเลือดแดง (RBC) พบแบคทีเรียในปัสสาวะ ตรวจเพาะเชื้อปัสสาวะ (urine culture) พบเชื้อที่เป็นสาเหตุมากกว่า  $10^5$  colony/มล. การรักษา โดยการปรับพฤติกรรมกรับถ่ายไม่กลั้นปัสสาวะการให้ยาปฏิชีวนะ ลดอาหารเค็ม เผ็ด ซา กาแฟ แนะนำให้ผลไม้รสเปรี้ยว ดื่มน้ำอย่างน้อย 2,500 มล.

### 2) กรวยไตอักเสบ (pyelonephritis)

กรวยไตอักเสบเป็นการอักเสบของกรวยไต (renal pelvic) อาจเกิดข้างเดียวหรือทั้งสองข้าง สาเหตุอาจเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียทางเดินปัสสาวะส่วนล่างแล้วลุกลามขึ้นมาที่ไต แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุ ได้แก่ E.coli, klebsiella pneumoniae, streptococcus, Pseudomonas aeruginosa การอักเสบของกรวยไต แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ กรวยไตอักเสบเฉียบพลัน และกรวยไตอักเสบเรื้อรัง ดังนี้

2.1) กรวยไตอักเสบเฉียบพลัน (Acute pyelonephritis) เป็นการอักเสบที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน อาการและอาการแสดง มีไข้สูง 39-40 องศา หนาวสั่น ปวดสีข้างบริเวณ costovertebral angle (flank) อาการเกิดอย่างเฉียบพลัน อาจมีปวดร้าวมาที่ขาหนีบ ปวดท้อง ปวดบริเวณหัวหน่าว ปัสสาวะบ่อย ปวดเวลาปัสสาวะ ปัสสาวะขุ่นหรือเป็นหนอง อาจพบร่วมกับการตั้งครวมและเบาหวาน

2.2) กรวยไตอักเสบเรื้อรัง (Chronic pyelonephritis) มีการทำลายเนื้อไตอย่างถาวรจากการอักเสบเฉียบพลันซ้ำๆ สาเหตุเกิดจากการไหลย้อนกลับของปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะสู่ท่อไต (ureterovesical reflux) นอกจากนี้อาจมีสาเหตุมาจากได้รับยา หรือสารพิษต่อไตเป็นเวลานาน อาการและอาการแสดง ผู้ป่วยอาจไม่มีอาการแสดงแต่อย่างใดหรือมีอาการเล็กน้อยไม่รุนแรง พบความดันโลหิตสูง ปัสสาวะบ่อย ปัสสาวะลำบาก ตรวจพบ แบคทีเรีย เม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ การอักเสบของกรวยไตเป็นเวลานานจนในที่สุดไตถูกทำลาย ทำให้ไตฝ่อ อาจเกิดโรคไตวายเรื้อรัง ซีด อ่อนเพลีย ความดันโลหิตสูง



**การรักษา Acute pyelonephritis** การให้ยาปฏิชีวนะ ยาลดการหดเกร็งของกระเพาะปัสสาวะ ดูแลให้ได้รับน้ำอย่างเพียงพอ รักษาที่สาเหตุ chronic pyelonephritis การให้ยาปฏิชีวนะ ยาลดความดันโลหิต รักษาที่สาเหตุ กรณีที่ผู้ป่วยมีไตวาย อาจต้องรักษาด้วยการล้างไต

## 2.4 ภาวะไตวาย (Renal failure)

ภาวะไตวาย เป็นภาวะที่ไตไม่สามารถขับของเสียออกจากร่างกาย หรือไตไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ ทำให้มีของเสียคั่งในร่างกาย มีผลต่อสมดุลของน้ำ อิเล็กโทรไลต์และกรดต่าง แบ่งภาวะไตวายเป็น 2 ชนิด ดังนี้

### 1) ภาวะไตวายเฉียบพลัน (Acute renal failure: ARF)

ภาวะไตวายเฉียบพลัน เป็น ภาวะที่ไตสูญเสียหน้าที่อย่างทันที ทำให้อัตราการกรองลดลง มีการคั่งของเสียในร่างกาย (azotemia) มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำ อิเล็กโทรไลต์ กรดต่าง และเกิดภาวะยูรีเมียตามมา ภาวะไตวายเฉียบพลันสามารถทำให้กลับคืนสู่ปกติได้ ถ้าได้รับการแก้ไขสาเหตุและรักษาที่ทันเวลา ปัจจุบันมีการใช้คำว่า acute kidney injury (AKI) เป็นการบอกความผิดปกติของไตตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงภาวะไตวายเฉียบพลัน

สาเหตุของไตวายเฉียบพลัน แบ่งได้ 3 ชนิด คือ

1. **สาเหตุก่อนไต (pre-renal cause)** เกิดจากความผิดปกติของเลือดมาเลี้ยงไตลดลง จากภาวะความดันโลหิตต่ำ (hypotension) ปริมาณการไหลเวียนเลือดลดลง (hypovolemia) หรือมีภาวะช็อก หลอดเลือดขยายตัว ภาวะที่หัวใจทำงานได้น้อย การอุดตันของหลอดเลือดแดงหรือดำที่ไปเลี้ยงไต ทำให้อัตราการกรองลดลง เมื่อแก้ไขสาเหตุได้ ไตจะกลับมาทำหน้าที่ได้ดังเดิมอย่างรวดเร็ว แต่ถ้าปล่อยทิ้งไว้ จะทำให้เซลล์และหลอดเลือดฝอยของไตตาย เกิดภาวะ acute tubular necrosis (ATN)

2. **สาเหตุที่ไต (Intrarenal cause)** เป็นภาวะที่เนื้อไต กรวยไต และท่อไตถูกทำลาย จะมีการปล่อยโปรตีนที่ปล่อยออกมาจากกล้ามเนื้อที่มีการบาดเจ็บ เข้าแทรกอยู่ในหลอดไต เช่น ภาวะแผลไหม้ การเกิด hemolysis ของฮีโมโกลบินจากการให้เลือดทำให้มีการสะสมเข้าสู่กรวยไตและหลอดไต การติดเชื้อ การมีสารพิษเข้าสู่ร่างกายจะทำลายหลอดไต acute tubular necrosis (ATN) หรือการได้รับสารเคมีหรือยาที่มีพิษต่อไต เช่น ยาปฏิชีวนะโดยเฉพาะกลุ่ม aminoglycosides ยากลุ่ม NSAID สารทึบรังสี (contrast media) หรือการเกิดพิษ endogenous toxin เช่น การสลายกล้ามเนื้อ (rhabdomyolysis) เป็นต้น

3. **สาเหตุหลังไต (post-renal cause)** เป็นภาวะที่ไตถูกทำลายจากการอุดตันการไหลของปัสสาวะ ทำให้ความดันในหลอดเลือดไตสูงขึ้น มีผลทำให้อัตราการกรองที่ไตลดลง การเกิดการอุดตันทางเดินปัสสาวะ เช่น นิ่ว เนื้องอก ต่อมลูกหมากโต การตีบแคบทางเดินปัสสาวะ ซึ่งเมื่อเกิดการอุดตันทำให้ปัสสาวะออกมาไม่ได้หรือออกมาได้น้อย มีการคั่งของปัสสาวะ เกิดแรงดันในระบบหลอดเลือดและหน่วยไต ทำให้การดูดกลับของโซเดียมลดลง น้ำและยูเรียคั่ง

**พยาธิวิทยา** แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

- **Initiation period** เป็นระยะเริ่มแรก เริ่มต้นตั้งแต่มีพยาธิสภาพจนถึงระยะ oliguria อาจใช้เวลาเป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน ตั้งแต่ไตได้รับบาดเจ็บหรือสารพิษจนทำให้เกิดภาวะ ATN ถ้าแก้ไขได้ทันทีจะหยุดการดำเนินของโรคได้

- **Oliguria period** เป็นระยะที่มีปัสสาวะออกน้อย คือ น้อยกว่า 400 มล. ใน 24 ชม. เมื่อโรคมีการดำเนินต่อไป อัตราการกรองของไตลดลง ทำให้ไตสูญเสียหน้าที่ในการขับของเสียและรักษาสมดุลของน้ำ อิเล็กโทรไลต์ กรดต่าง ในผู้ป่วยจะมีของเสียคั่งในเลือด (uremia) ได้แก่ urea, creatinine, uric acid, potassium, magnesium

- **Diuresis period** ระยะปัสสาวะออกมาก (Diuretic phase) ระยะนี้ผู้ป่วยจะเริ่มมีปัสสาวะ ไตเริ่มกลับมาทำหน้าที่ในการกรอง ปัสสาวะถูกขับออกมากกว่า 1,000 มล./ 24 ชั่วโมง ทำให้มีการสูญเสีย น้ำ โซเดียม โพแทสเซียม (K) และคลอไรด์ มีผลให้เกิดภาวะ hypovolemic shock ภาวะ hypokalemia ผู้ป่วยจึงต้องการน้ำทดแทน เมื่อเข้าสู่ระยะนี้ระดับของ urea และ creatinine (Cr) ลดลง

- **Recovery period** ระยะฟื้นฟูสภาพ เป็นระยะที่ใจเริ่มปรับตัวได้ ระดับ urea เริ่มลดลง และค่า BUN, creatinine ในเลือดกลับเข้าสู่ภาวะปกติ แต่อัตราการกรองไตจะยังคงต่ำกว่า 1-3% แต่จะไม่มีอาการแสดงทางคลินิก

**อาการและอาการแสดง** ผู้ป่วยจะมีปัสสาวะออกน้อย พบภาวะ anuria (ปัสสาวะออกน้อยกว่า 50 มล. ต่อวัน) ภาวะ oliguria (ปัสสาวะออกน้อยกว่า 400 มล. ต่อวัน) ทำให้เกิดภาวะน้ำเกิน (volume overload) หรือผู้ป่วยอาจมีปริมาณปัสสาวะปกติ แต่มีระดับ BUN, Creatinine (Cr.) ในพลาสมาสูงกว่าปกติ (ค่าปกติ BUN=10 - 20 mg/dL., Cr.=0.6 - 1.2 mg/dL) มีภาวะ hyperkalemia ( $K > 5.5$  mg/dL) อาจนำมาสู่การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจทำให้มี T-wave สูง หัวใจเต้นผิดจังหวะรุนแรง และหัวใจหยุดเต้นได้ มีภาวะ metabolic acidosis เนื่องจากไม่สามารถกำจัดกรดที่เกิดจากเมตาบอลิซึมออกจากร่างกายได้ มีภาวะ hypocalcemia และภาวะ hypophosphatemia

**การรักษา** การรักษาพิจารณาตามสาเหตุที่ทำให้เกิดไตวายเฉียบพลัน การรักษา ได้แก่ การควบคุมสมดุลของสารน้ำ โดยการให้สารน้ำหรือเลือดในผู้ป่วยรายที่มีสาเหตุไตวายจากการขาดน้ำหรือเลือด หรืออยู่ในระยะปัสสาวะออกมาก การให้ยาขับปัสสาวะในผู้ป่วยที่อยู่ในระยะปัสสาวะออกน้อย การรักษาภาวะโปแตสเซียมในเลือดสูง เช่น การให้ glucose ผสม insulin เพื่อนำ K เข้าเซลล์ การให้ยา Ion exchange resin (Kayexalate) เพื่อขับ K ออกในทางเดินอาหาร ให้ calcium gluconate เพื่อลด threshold ของหัวใจ และให้ sodium bicarbonate เพื่อแก้ไขความเป็นกรด และทำให้ K แลกเปลี่ยนกับ hydrogen ion และ K เคลื่อนเข้าเซลล์ การรักษาด้วยการฟอกเลือด (hemodialysis)

## 2) ภาวะไตวายเรื้อรัง (Chronic renal failure)

ภาวะไตวายเรื้อรัง เป็นภาวะที่ไตถูกทำลายเพิ่มมากขึ้น มีการสูญเสียหน่วยไต (nephron) มากกว่าครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ตามปกติในการขจัดของเสีย การรักษาสมดุลของน้ำ อิเล็กโทรไลต์ จนไม่สามารถแก้ไขกลับคืนเป็นปกติ ทำให้มีการคั่งของของเสีย เป็นเวลานานมากกว่า 3 เดือน สาเหตุเกิดจาก

โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไตหรือกรวยไตอักเสบ การอุดตันของทางเดินหายใจ การติดเชื้อ ความผิดปกติแต่กำเนิด เช่น polycystic kidney ความผิดปกติของหลอดเลือดเลี้ยงไต การได้รับสารพิษ โรคที่มีผลทั่วระบบ เช่น SLE เป็นต้น

### พยาธิสรีรวิทยา

ไตทำหน้าที่รักษาภาวะสมดุลภายในร่างกาย (hemostasis) เมื่อไตมีการสูญเสียหน้าที่ร้อยละ 75-80 อาการและอาการแสดงของไตวายจะเริ่มปรากฏ ขั้นตอนของไตวายเรื้อรังแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

- การทำงานของไตลดลง (diminished renal reserve) เป็นระยะไตลดลงเหลือร้อยละ 40 หรือมีอัตราการกรอง (GFR) มากกว่าร้อยละ 90 มล./นาที ค่า Serum creatinine สูงกว่าปกติเล็กน้อย อยู่ในช่วง 1.5-2 mg/dL. ระยะนี้อาจยังไม่มีอาการและอาการแสดงของไตวาย เนื่องจากไตมีการปรับตัวเพื่อให้คงทำหน้าที่ในการควบคุมสมดุลของน้ำ เกลือแร่ กรดต่าง

- ระยะไตเสื่อมสมรรถภาพ (renal insufficiency) เป็นระยะที่มีการลดลงของอัตราการกรองลดลงเหลือร้อยละ 25 มี GFR 60-89 มล./นาที ของเสียในเลือดเพิ่มขึ้นแต่ไม่เกิน 3-4 เท่า ค่า cr. 2-4 mg./dL

- ระยะไตวาย (renal failure) เป็นระยะที่มีระดับยูเรียในเลือดสูงขึ้น มีการคั่งของของเสีย (azotemia) อัตราการกรองเหลือร้อยละ 5-15 มี GFR 30-59 มล./นาที ค่า cr. 4-8 mg./dL ผู้ป่วยจะมีอาการแสดงเด่นชัดเนื่องจากไตไม่สามารถปรับสมดุลของน้ำและขี้ของเสียได้ เช่น อาการบวมจากการคั่งของน้ำ ภาวะ uremia กรดจากการเผาผลาญ (metabolic acidosis) ภาวะ hyperkalemia

- ระยะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (end stage renal disease: ESRD) การกรองของไตเหลือน้อยกว่าร้อยละ 5-10 หรือมี GFR น้อยกว่า 15 มล./นาที ผู้ป่วยมีอาการแสดงของภาวะ uremia และต้องการการฟอกเลือด หรือการปลูกถ่ายไต

**อาการและอาการแสดง** ภาวะยูริเมียจะส่งผลกระทบต่อการทำงานทุกระบบ ผู้ป่วยจะมีอาการและอาการ แบ่งตามระบบ ดังนี้

- ระบบหัวใจและหลอดเลือด จะพบความดันโลหิตสูง เนื่องจากมีการคั่งของน้ำและโซเดียม การกระตุ้นเรนินแองจิโอเทนซินและอัลโดสเตอโรน ทำให้เปลี่ยนแองจิโอเทนซิน 1 เป็นแองจิโอเทนซิน 2 ทำให้หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว และไปกระตุ้นต่อมหมวกไตส่วนในหลั่ง aldosterone ร่างกายจึงเก็บโซเดียมและน้ำมากขึ้น ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น เมื่อมีการคั่งของน้ำจะพบว่าผู้ป่วยมีอาการบวมแบบกดบวม (petting edema) มีการบวมทั่วร่างกาย เส้นเลือดดำที่คอโป่ง (neck vein engorge) และเกิดภาวะน้ำเกิน และหัวใจล้มเหลวตามมาได้ เกิดน้ำในเยื่อหุ้มหัวใจและภาวะเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ จะมีอาการเจ็บหน้าอก ฟังได้เสียง friction rub และมีไข้ต่ำๆ

- ระบบทางเดินหายใจ อาจเกิดภาวะน้ำท่วมปอด ฟังได้เสียง crepitation จะพบอาการหายใจสั้น หายใจหอบลึก

- ระบบผิวหนัง จะมีอาการคันตามผิวหนัง (pruritis) ที่เกิดจากเกลือยูเรียเกาะที่ผิวหนัง ผิวหนังอาจมีสีเหลือง ผิวแห้ง ผิวสีคล้ำ มีรอยขีดตามผิวหนัง เล็บเปราะง ผมงแห้งเปราะ
- ระบบทางเดินอาหาร มีแผลเลือดออกในปาก (stomatitis) เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน สะอึก ท้องผูกหรือท้องเสีย เลือดออกในทางเดินอาหาร
- ระบบประสาท จะมีระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง สับสน ไม่รู้วัน เวลา สถานที่ บุคคล พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน กล้ามเนื้อกระตุก ชัก ถ้ามีอาการยูรีเมียรุนแรง ผู้ป่วยจะซึมและหมดสติ
- ระบบเลือด จะพบ ภาวะโลหิตจางเนื่องจากการสร้างฮอร์โมน erythropoietin ลดลง ทำให้กระตุ้นไขกระดูกให้สร้างเม็ดเลือดแดงลดลง เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นทำให้เม็ดเลือดแดงแตกง่าย ภาวะเลือดออกง่าย เนื่องจาก ภาวะยูรีเมียทำให้เกิดเลือดมีคุณภาพลดลง ทั้งที่มีจำนวนเกล็ดเลือดปกติ และความต้านทานโรคต่ำเนื่องจากเม็ดเลือดขาวลดลงและเม็ดเลือดขาวที่ทำหน้าที่ในการจับกินเชื้อโรคลดลง
- ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ตะคริว กล้ามเนื้ออ่อนแรง กระดูกหักได้ง่าย ทำตก เนื่องจากยูรีเมียทำให้ กล้ามเนื้ออ่อนแรง เจ็บข้อจากการมีแคลเซียมมาเกาะ กระดูกพรุนจากการขาดวิตามินดี ช่วยในการดูดซึมแคลเซียม
- ระบบสืบพันธุ์ เกิดความรู้สึกทางเพศลดลง ในผู้หญิงจะมีประจำเดือนผิดปกติ หรือไม่มีประจำเดือน ในผู้ชายฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนลดลง มีการฝ่อเหี่ยวของอวัยวะ จำนวนอสุจิลดลง
- ระบบต่อมไร้ท่อ ผู้ป่วยจะมีอาการของต่อมไร้ท่อทำงานผิดปกติ เช่น ต่อมไทรอยด์ พิทูอิทารี พาราไทรอยด์

**การรักษา** การรักษาจะเน้นการรักษาแบบประคับประคอง เพื่อคงไว้ซึ่งการทำงานที่ของไตและสมดุลของร่างกาย ได้แก่ การแก้ไขภาวะ hyperkalemia การแก้ไขภาวะซีดโดยการให้ฮอร์โมน erythropoietin การให้ธาตุเหล็กทดแทน การให้เม็ดเลือดแดง การให้แคลเซียมทดแทน การจำกัดอาหารที่ทำให้ไตเสื่อมและมีพลังงานเพียงพอ เช่น แคลลอรี่ 2,000-2,500 กิโลแคลลอรี่ หลีกเลี่ยงอาหารเค็ม อาหารที่มีโปแตสเซียม เช่น ผลไม้กล้วย ส้ม การจำกัดน้ำ การให้ยา ได้แก่ ยาขับปัสสาวะ ยาลดความดันโลหิต ยาแก้คลื่นไส้ อาเจียน ยาปรับความเป็นกรดต่าง การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis) และการฟอกเลือดทางหน้าท้อง (Continuous ambulatory peritoneal Dialysis: CAPD) เพื่อขจัดของเสียและขับน้ำออกจากร่างกาย และการปลูกถ่ายไตในผู้ป่วยไตวายระยะสุดท้าย

**สรุป** ความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ มีสาเหตุมาจากหลายสาเหตุ ได้แก่ **ความผิดปกติของกลูเมอรูลัส** เป็นกลุ่มอาการที่เกิดพยาธิสภาพของกลูเมอรูลัส ทำให้เกิดการรั่วของเซลล์ขนาดใหญ่ออกนอกหลอดเลือดฝอย เช่น อัลบูมิน หรือเม็ดเลือด ได้แก่ โรคกลุ่มเมอรูลูโลเนฟโรติส กลุ่มอาการเนฟโรติกซินโดรม **การอุดตันทางเดินปัสสาวะ** มีสาเหตุจากความผิดปกติแต่กำเนิด นิ้ว การตั้งครก ต่อมลูกหมากโต รอยแผลเป็นจากการ

ติดเชืหรือการอักเสบ ก้อนเนื้อ และความผิดปกติของระบบประสาท ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะไตบวมน้ำ (Hydronephrosis) และเกิดภาวะไตวายตามมาได้ **ภาวะปัสสาวะพิการจากระบบประสาท** เกิดจากความผิดปกติของ Upper motor neuron lesion ทำให้เกิดการหดตัว (spasticity) ของกล้ามเนื้อ detrussor และความผิดปกติของ Lower motor neuron lesion มีการคลายตัว (flaccid)ของกล้ามเนื้อ detrussor ส่งผลให้ปัสสาวะออกไม่หมด ปัสสาวะเล็ด หรือปัสสาวะคั่งค้าง และมีการติดเชืทางเดินปัสสาวะ **การติดเชืทางเดินปัสสาวะ** ที่พบบ่อย เช่น ภาวะปัสสาวะอักเสบ กรวยไตอักเสบ เกิดจากการติดเชืแบคทีเรีย หรือเชื้อรา การรักษา จะให้ยาปฏิชีวนะ รักษาที่สาเหตุ รวมทั้งการปรับพฤติกรรมของผู้ป่วย **ภาวะไตวาย** เป็นภาวะที่ไตไม่สามารถขับของเสียออกจากร่างกาย หรือไตไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ ทำให้มีของเสียคั่งในร่างกาย มีผลต่อสมดุลของน้ำ อิเล็กโตรไลต์และกรดต่าง แบ่งเป็น **ภาวะไตวายเฉียบพลัน** สามารถทำให้กลับคืนสู่ปกติได้ ถ้าได้รับการแก้ไขสาเหตุและรักษาที่ทันเวลา และ **ภาวะไตวายเรื้อรัง** เป็นภาวะที่ไตถูกทำลาย มีการสูญเสียหน่วยไต (nephron) มากกว่าร้อยละ 50 ทำให้ไม่สามารถรักษาสมดุลของน้ำ อิเล็กโตรไลต์ ให้เป็นปกติได้ เกิดการคั่งของของเสีย (uremia) เป็นเวลานานมากกว่า 3 เดือน ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยหลายระบบ การรักษา การรักษาจะเน้นการรักษาแบบประคับประคอง เพื่อคงไว้ซึ่งการทำหน้าที่ของไตและสมดุลของร่างกาย โดยการปรับเรื่อง อาหาร การให้ยา การแก้ไขสมดุลของน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย รวมถึงการรักษาด้วย การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และการฟอกเลือดทางหน้าท้อง และการผ่าตัดเปลี่ยนไต

### เอกสารอ้างอิง

1. สุจินดา ริมศรีทอง, สุดาพรรณ ธีญจิวา, อรุณศรี เตชสังข์ และสุภามาศ ชาติประจักษ์. (2556).พยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สามเจริญพานิช.
2. อรพินท์ สีขาว .(2559). พยาธิสรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ . โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.เลเซอร์พริ้นต์ เอ็มแอนด์เอ็ม ห้างหุ้นส่วนจำกัด.
3. McCance, K. L., Huether, S. E., Brashers, V. L., & Rote, N. S.(2014). Pathophysiology The etiologic Basis for Disease in Adults and Children . (6<sup>th</sup> ed.). Missouri : Mosby Elsevier.
4. Porth, C.M. (2015). Essentials of Pathophysiology. (4 th ed.). Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins.
5. Smeltzer S. C., Bare B.G., Hinkle, J., L. & Cheever, K., H. (2010). Brunner & Suddarth's textbook of medical-surgical nursing. (11<sup>th</sup>ed.). Philadelphia : Lippincott Williams &Wilkins.
6. Richards, A., & Edwards, S. (2014). Essential Pathophysiology For Nursing And Healthcare Students. McGraw-Hill Education.