



แนวทางเวชปฏิบัติการรักษา^{โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ}

พ.ศ.
2568

สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย
พ.ศ. 2568

ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມຈັດກຳແນວກາງເວັບປັບຕິ

ຮອງຄາສຕຣາຈາຍໆ ນາຍແພທຍົກຖຸນູ	ນຸ້ມສຶກພັນຮູ	ທີ່ປຶກເມາ
ຄາສຕຣາຈາຍໆ ດຣ. ແພທຍົກສົງກິລູໂໄງ	ຮັດນາອັນພວລຍ	ປະຮານຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຜູ້ຊ່ວຍຄາສຕຣາຈາຍໆ ແພທຍົກສົງກມລວຣຣນ	ຈຸຕົວຮຸກລ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຮອງຄາສຕຣາຈາຍໆ ແພທຍົກສົງດຣຸນີ	ໂຈຕີປະສຶກຮີສກຸລ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ອາຈາຍໆ ນາຍແພທຍົກທຸກເມົງ	ທອງວິຖຸໂກນາລຍ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຮອງຄາສຕຣາຈາຍໆ ດຣ. ນາຍແພທຍົກຮັດງູນູ	ຫຼູສົກ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຮອງຄາສຕຣາຈາຍໆ ນາຍແພທຍົກຍົງຄ	ຮັງຄ່ຽງເຮືອງ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຜູ້ແກນໝາຍນົມຄວບຄຸມໂຣຄຕິດເຊື້ອແໜ່ງປະເທດໄກຍ		
ຮອງຄາສຕຣາຈາຍໆ ນາຍແພທຍົກສຸຮົສຶກຮີ	ບ້າຍກອງວົງສົວຕົມນາ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຜູ້ແກນໝາຍລັຍສູຕິນຮີແພທຍົກແໜ່ງປະເທດໄກຍ		
ຜູ້ຊ່ວຍຄາສຕຣາຈາຍໆ ແພທຍົກສົງປົກເກສ	ສີຣີຄຣີຕຣີຮັກໜີ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຜູ້ແກນໝາຍຄົລຍີແພທຍົກກາງເດີນປັສສາວະແໜ່ງປະເທດໄກຍ		
ນາວາອາກາສເອກ ນາຍແພທຍົກພົງສົດ	ຄະເສນີ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ
ຜູ້ແກນໝາຍໂຣຄໄຕແໜ່ງປະເທດໄກຍ		
ຜູ້ຊ່ວຍຄາສຕຣາຈາຍໆ ແພທຍົກສົງວັລິຍີພສ	ວັງຈິນດາ	ຄນະອບຸກຮຽມກາຮົມ ແລະເລຫານຸກາຮົມ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
บทนำ	3
การตรวจพบเชื้อแบคทีเรียในปัสสาวะโดยไม่ปรากฏอาการ (Asymptomatic bacteriuria)	5
โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบและกรวยไตอักเสบเฉียบพลันแบบไม่ซับซ้อนในเพศหญิง (Acute uncomplicated cystitis and acute uncomplicated pyelonephritis in women)	6
โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะแบบซับซ้อน (Complicated UTIs)	9
โรคติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (Catheter-associated UTIs)	12
โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะในหญิงตั้งครรภ์ (UTIs in pregnancy)	14
โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะจากแบคทีเรียด้วยยาหลายชนิด (UTIs caused by Multidrug-resistant bacteria)	16
ภาคผนวก ขนาดยาต้านจุลชีพแนะนำสำหรับผู้ใหญ่ที่มีค่าการดำเนินของトイปิกติ	21
เอกสารอ่านเพิ่มเติม	24

คำนำ

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะจัดเป็นโรคติดเชื้อที่พบบ่อยนอกโรงพยาบาล โดยเฉพาะในผู้หญิง อายุเจริญพันธุ์ โดยส่วนใหญ่อาการไม่รุนแรงและสามารถรักษาหายจากการได้ในระยะสั้น ๆ แต่ในบางรายอาจมีอาการรุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และมีภาวะติดเชื้อในกระเพาะเลือดร่วมด้วยได้ ในผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงบางอย่าง เช่น ผู้สูงอายุ สตรีตั้งครรภ์ ผู้มีความผิดปกติของทางเดินปัสสาวะ หรือมีนิ่วในไตหรือก่อให้ซึ่งพบรอยในประเทศไทย อาจจะมีอาการซับซ้อนและมีอัตราเจ็บป่วยและอัตราเสียชีวิตสูงขึ้น นอกจากนี้ในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะในโรงพยาบาลมักจะเป็นการก่อโรคจากเชื้อดื้อยาจุลซีพหลายขบนา ทำให้มีข้อจำกัดในการดูแลรักษา

ดังนั้นสมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย ร่วมกับคณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย สมาคมศัลยแพทย์ทางเดินปัสสาวะแห่งประเทศไทย สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย ได้เริ่งเห็นความสำคัญของปัญหาโรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ จึงได้จัดทำ “แนวทางเวชปฏิบัติการรักษาโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ” เพื่อให้ผู้ป่วยกลุ่มต่างๆได้รับการตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษาได้อย่างเหมาะสม ลดอัตราเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ และอาการดีขึ้นจนเป็นปกติ

สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย ขอขอบคุณคณะอนุกรรมการจัดทำแนวทางเวชปฏิบัติ ฉบับนี้ ซึ่งประกอบด้วยแพทย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากมรบ และสมาคมต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ที่ได้ร่วมกันทบทวนและพิจารณาองค์ความรู้ และหลักฐานทางวชาการที่ทันสมัยร่วมกันในประเด็นต่าง ๆ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแนวทางเวชปฏิบัติ ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์อย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามเนื้อหาในคำแนะนำนี้เป็นเพียงข้อแนะนำตามหลักฐานทางวชาการ มิได้เป็นกฎหมายตัว กลางแพทย์ควรต้องใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจให้เหมาะสมในแต่ละกรณีอย่างรอบคอบตามสภาวะแวดล้อมของ การปฏิบัติงานของแต่ละท่าน

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์กฤษณ บุตสิกพันธุ์
นายกสมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย วาระปีพ.ศ. 2568-2570

บทนำ

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ (urinary tract infections, UTIs) เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ จากการประมาณการคาดว่าประเทศไทยมีผู้ป่วยติดเชื้อทางเดินปัสสาวะหลายแสนรายต่อปี ส่งผลกระทบทั้งด้านคุณภาพชีวิต การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร รวมถึงภาระค่ารักษาพยาบาล

การวินิจฉัยการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ

มีเกณฑ์สำคัญ 3 ประการ คือ

1. อาการและการแสดง

- อาการและการแสดงของโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง (lower UTIs) เช่น dysuria, frequency, suprapubic pain/tenderness, turbid urine, hematuria
- อาการและการแสดงของโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะส่วนบน (upper UTIs) เช่น fever, flank pain, costovertebral angle tenderness
- อาการและการแสดงอาจไม่ชัดเจนในผู้สูงอายุหรือมีโรคประจำตัว หรือมีอาการที่ไม่จำเพาะเจาะจง เช่น อ่อนเพลีย เปื่อยอาหาร

2. Pyuria

- Urine microscopic examination ของ centrifuged urine พบ wbc ≥ 5 cells/high power field (HPF) หรือ uncentrifuged urine พบ wbc ≥ 10 cells/HPF
- Urine dipstick test พบ leukocyte esterase test positive (เทียบเท่า wbc ≥ 10 cells/mm³)
- อาจไม่พบ pyuria ในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง เช่น neutropenia

3. Significant bacteriuria จำแนกตามวิธีการเก็บปัสสาวะ

- Midstream voiding ใช้เกณฑ์ พบแบคทีเรียในปัสสาวะ $\geq 10^5$ CFU/mL
- Urinary catheter ใช้เกณฑ์ พบแบคทีเรียในปัสสาวะ $\geq 10^4$ CFU/mL
- Suprapubic aspiration ใช้เกณฑ์ พบแบคทีเรียในปัสสาวะปริมาณเท่าไดก์ได้
- กรณีพบเชื้อแบคทีเรีย ≥ 3 ชนิดขึ้นไปให้สงสัยว่าอาจจะเกิดการปนเปื้อน

ระบบวิทยาเชื้อก่อโรค

เชื้อก่อโรคที่สำคัญของ UTIs คือ กลุ่ม *Enterobacteriales* โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* นอกจากนี้พบเชื้ออื่นๆ เพิ่มเติมตามปัจจัยเสี่ยง เช่น

- หญิงวัยเจริญพันธุ์: *Staphylococcus saprophyticus*
- ประวัติการรับยาต้านจุลชีพออกฤทธิ์กว้างในอดีต: Extended spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing, Carbapenem-resistant *Enterobacteriales* (CRE) หรือ Multidrug-resistant (MDR) bacteria อื่นๆ
- การติดเชื้อในโรงพยาบาล: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*
- ผู้ป่วยป่วยถ่ายอวัยวะ: Fungus เช่น *Candida* spp., *Trichosporon* spp. หรือ virus เช่น adenovirus

ข้อมูลจาก National antimicrobial resistance surveillance system Thailand (NARST) ซึ่งรวมรวมสิ่งส่งตรวจจากโรงพยาบาล 83 แห่งในประเทศไทย พ.ศ. 2566 พบว่าความชุกของการติดเชื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่สำคัญ ดังแสดงในตาราง

% Susceptible	<i>E. coli</i> (urine)		<i>K. pneumoniae</i> (all isolates)	
	Inpatient (n=24,324)	Outpatient (n=14,055)	Inpatient (n=37,196)	Outpatient (n=9,783)
Ampicillin	15.8	16.9	R	R
Amoxicillin/clavulanic acid	70.7	74.7	59.3	68.5
Piperacillin/tazobactam	79.1	85.2	55.3	65.8
Ceftriaxone	51.9	61.8	51.8	64.6
Ertapenem	92.8	97.1	77.5	83.8
Meropenem	93.4	97.6	80.5	86.6
Colistin (MIC ≤2 mcg/mL)	98.7	98.6	94.9	94.7
Ciprofloxacin	31.4	30.2	48.6	56.3
Gentamicin (or amikacin)	67.6	70.4	79.1	83.0
Nitrofurantoin	96.1	97.8	44.9	64.9
TMP/SMX	41.1	44.3	52.3	61.3

อย่างไรก็ได้ การแบ่ง inpatient และ outpatient แยกตามสถานที่เก็บ urine culture ไม่ได้แยกจาก community-acquired หรือ hospital-acquired infection ดังนั้นสัดส่วนเชื้อด้วยยาต้านจุลชีพอาจไม่ตรงกับความเป็นจริง

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะสามารถจำแนกได้หลายวิธี เช่น ตำแหน่งการติดเชื้อ (upper หรือ lower tract) ความซับซ้อนในการรักษา (uncomplicated หรือ complicated) หรือ onset การติดเชื้อ (community-acquired หรือ hospital-acquired) เป็นต้น โดยแนวทางเวชปฏิบัตินี้ จะยกล่าวถึงเฉพาะโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะจากเชื้อแบคทีเรียที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. Asymptomatic bacteriuria
2. Acute uncomplicated cystitis and uncomplicated pyelonephritis in women
3. Urinary tract infections in special conditions
 - 1) Complicated urinary tract infections
 - 2) Catheter-associated urinary tract infections
 - 3) Urinary tract infections in pregnancy
 - 4) Urinary tract infections caused by multi-drug resistant bacteria

การตรวจพบรเข็อแบคทีเรียในปัสสาวะโดยไม่ปรากฏอาการ (Asymptomatic bacteriuria)

ความสำคัญ

การตรวจพบรเข็อแบคทีเรียในปัสสาวะโดยไม่ปรากฏอาการ (asymptomatic bacteriuria; ASB) คือ การตรวจพบเข็อแบคทีเรียจากการเพาะเชื้อในปัสสาวะในผู้ป่วยที่ไม่มีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ

การวินิจฉัยและการตรวจเพิ่มเติม

- ไม่มีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ รวมถึงไม่มีอาการตามระบบ
- เพาะเชื้อพบรแบคทีเรียนในปัสสาวะ
 - Midstream urine $\geq 10^5$ CFU/mL ครั้งเดียวในเพศชาย หรือติดกัน 2 ครั้งภายใน 2 สัปดาห์ในเพศหญิง
 - Catheter urine $\geq 10^5$ CFU/mL ครั้งเดียว

คำแนะนำการรักษา

1. กลุ่มที่จำเป็นต้องตรวจและรักษาภาวะ ASB

- หญิงตั้งครรภ์ แนะนำให้ส่ง urine culture 1 ครั้งในการฝากครรภ์ครั้งแรก และให้การรักษาหากพบเชื้อ (อ่านเพิ่มเติมแนวทางการรักษาในบุตร UTIs in pregnancy)
- ผู้ที่จะทำการทางเดินปัสสาวะซึ่งอาจเกิดการบาดเจ็บของเยื่อบุ ควรส่ง urine culture ก่อนทำการหัตถการ และเลือกใช้ยาตามผล urine culture โดยให้ยาต้านจุลชีพ 1 โดส ภายใน 30 - 60 นาที ก่อนการทำหัตถการ โดยไม่จำเป็นต้องให้ยาต่อภายหลังการทำหัตถการ

2. กลุ่มที่ไม่จำเป็นต้องตรวจและรักษาภาวะ ASB

- ผู้สูงอายุ
- ผู้ป่วยเบาหวาน
- ผู้ป่วยปลูกถ่ายต่อมาแล้วมากกว่า 1 เดือน รวมถึงผู้ป่วยปลูกถ่ายอวัยวะอื่นๆ
- ผู้ที่มีปัญหาในการขับถ่ายปัสสาวะ รวมถึงผู้ที่ต้องอาศัยสวนปัสสาวะ
- ผู้ที่เข้ารับการผ่าตัดนอกเหนือจากระบบทางเดินปัสสาวะ
- ผู้ที่มีหรือกำลังจะได้รับการใส่อุปกรณ์ทางการแพทย์ในทางเดินปัสสาวะ

3. กลุ่มผู้ป่วย neutropenia (absolute neutrophil count <500 cells/mm³)

ยังไม่มีข้อสรุปแน่นอนว่าควรตรวจและรักษาภาวะ ASB หรือไม่

การติดตามการรักษาและข้อควรระวัง

- ภาวะ ASB สามารถพบได้ในบุคคลทั่วไป การให้ยาต้านจุลชีพเพื่อรักษาภาวะนี้มีประโยชน์ในบางกลุ่มเท่านั้น ดังนั้นการตรวจ urine culture และการให้ยาต้านจุลชีพในผู้ที่ไม่มีอาการควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น
- หญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะ ASB ควรได้รับการตรวจ urine culture ซ้ำหลังการรักษาครบ 1-2 สัปดาห์

โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบและกรวยไตอักเสบเฉียบพลันแบบไม่ซับซ้อนในเพศหญิง (Acute uncomplicated cystitis and acute uncomplicated pyelonephritis in women)

ความสำคัญ

โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบเฉียบพลัน (acute cystitis) เป็นการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะที่พบบ่อยที่สุด มักมีอาการไม่รุนแรงหรือลุก换来 ในขณะที่โรคกรวยไตอักเสบเฉียบพลัน (acute pyelonephritis) อาจมีอาการรุนแรงและติดเชื้อในกระเพาะเลือดร่วมด้วย

การติดเชื้อดังกล่าวจะจัดกลุ่มเป็นการติดเชื้อแบบไม่ซับซ้อน (uncomplicated infection) เมื่อเป็นการติดเชื้อในหญิงที่ไม่ตั้งครรภ์ ไม่มีความผิดปกติทางโครงสร้างหรือการทำงานของระบบทางเดินปัสสาวะ ไม่มีโรคร่วมหรือภาวะที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อรุนแรง เช่น การได้รับยากดภูมิ รวมถึงไม่เป็นการติดเชื้อที่ดื้อยาหลายนาน

การวินิจฉัยและการตรวจเพิ่มเติม

- **Acute uncomplicated cystitis** วินิจฉัยจากประวัติและการตรวจร่างกายเป็นหลัก หากอาการชัดเจนไม่จำเป็นต้องส่ง urinalysis และ urine culture
- **Acute uncomplicated pyelonephritis** วินิจฉัยจากประวัติและการตรวจร่างกาย ร่วมกับ urinalysis พบ pyuria และควรส่งตรวจ urine culture ในผู้ป่วยทุกราย สำหรับ hemoculture แนะนำให้ส่งในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงหรือมีภาวะ sepsis/septic shock
- กรณีหญิงที่มีความเสี่ยงโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ควรวินิจฉัยแยกโรคจาก acute urethritis ที่อาจเกิดจาก chlamydia หรือ gonorrhea หากมีอาการผิดปกติทางรีเวช เช่น ตกขาวเปลี่ยนสี มีกลิ่นเหม็น ควรพิจารณาส่งตรวจทางรีเวชเพิ่มเติม

คำแนะนำในการรักษา

แนะนำเลือกให้ยาต้านจุลชีพที่ครอบคลุมเชื้อที่พบบ่อยตามระบบวิทยา และปรับยาต้านจุลชีพให้ตรงกับเชื้อก่อโรค เมื่อทราบผล urine culture โดยขนาดยาที่แนะนำแสดงในภาคผนวก

1. Acute uncomplicated cystitis

- ยาหลักที่แนะนำ คือ nitrofurantoin กิน 5 วัน และควรหลีกเลี่ยงหาก creatinine clearance (CrCl) <30 mL/min
- ยาทางเลือกแนะนำ คือ fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว และควรหลีกเลี่ยงหาก CrCl <10 mL/min
- ยาทางเลือกอื่น ได้แก่
 - Oral third generation cephalosporins เช่น cefixime กิน 7 วัน
 - Amoxicillin/clavulanic acid กิน 7 วัน

- Single dose aminoglycoside ได้แก่ gentamicin, amikacin
- ยาที่มีรายงานการต้อยาสูง แต่สามารถใช้ได้หากมีผล urine culture ยืนยันว่าไม่ต้อยา ได้แก่ ciprofloxacin, levofloxacin กิน 3 วัน หรือ TMP/SMX กิน 3 วัน

2. Acute uncomplicated pyelonephritis

- กรณียังไม่ทราบผลเพาะเชื้อ ไม่มีภาวะ sepsis/septic shock และไม่เคยตรวจพบเชื้อดื้อยาในช่วง 3 เดือน
 - ยาหลักที่แนะนำ คือ ceftriaxone
 - ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่ gentamicin, amikacin
- กรณียังไม่ทราบผลเพาะเชื้อ ร่วมกับมีภาวะ sepsis/septic shock หรือเคยตรวจพบเชื้อดื้อยาในช่วง 3 เดือน
 - ยาหลักที่แนะนำ ได้แก่ meropenem, imipenem/cilastatin
 - ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่ gentamicin, amikacin
- กรณีผู้ป่วยอาการดีขึ้นแล้วและผล urine culture พบว่าเชื้อไวต่อยา กิน แนะนำใช้ยา กินดังต่อไปนี้
 - ยาหลักที่แนะนำ ได้แก่ ciprofloxacin, levofloxacin, TMP/SMX
 - ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่ oral third generation cephalosporins (เช่น cefixime) หรือ amoxicillin/clavulanic acid (ใช้เฉพาะกรณีไม่มียากินอื่นที่ไว)
 - การติดเชื้อในกระเพาะเสื่อมร่วมด้วยไม่ใช้ข้อห้ามในการปรับเป็นยาต้านจุลชีพชนิดกิน
- กรณีผู้ป่วยอาการดีขึ้นแล้วและผล urine culture ไวเฉพาะยาฉีด หากสามารถบริหารยาวันละครั้งได้ แนะนำ การบริหารยาแบบ outpatient antimicrobial therapy
- ระยะเวลาการรักษา
 - หากผู้ป่วยตอบสนองต่อการรักษาเร็วและสามารถใช้ยากลุ่ม fluoroquinolones หรือ aminoglycosides ได้ สามารถให้ยาต้านจุลชีพนานเพียง 7 วัน
 - หากผู้ป่วยตอบสนองต่อการรักษาช้าหรือต้องใช้ยากลุ่ม beta-lactams พิจารณาให้ยานานขึ้นเป็น 10-14 วัน

การติดตามการรักษาและข้อควรระวัง

- ผู้ป่วย acute uncomplicated cystitis และ acute uncomplicated pyelonephritis ที่อาการคงที่ สามารถรักษาเป็นผู้ป่วยนอกได้
- หากผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาภายใน 72 ชั่วโมง หรือกลับเป็นซ้ำในเวลาน้อยกว่า 3-4 สัปดาห์ แนะนำ ส่งตรวจเพิ่มเติม เช่น ตรวจรังสีวินิจฉัยเพื่อหาความผิดปกติทางโครงสร้างระบบทางเดินปัสสาวะ หรือภาวะแทรกซ้อน เช่น urinary tract obstruction, renal abscess, lobar nephronia

ตารางสรุปการรักษา

ภาวะการติดเชื้อ	ยาต้านจุลชีพแนะนำ	ยาต้านจุลชีพทางเลือก	หมายเหตุ
Acute uncomplicated cystitis	<ul style="list-style-type: none"> Nitrofurantoin กิน 5 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว Oral third generation cephalosporins เช่น cefixime กิน 7 วัน Amoxicillin/clavulanic acid กิน 7 วัน Single dose aminoglycoside เช่น gentamicin, amikacin Ciprofloxacin, levofloxacin, TMP/SMX กิน 3 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Ciprofloxacin, levofloxacin, TMP/SMX แนะนำเฉพาะกรณี urine culture ยืนยันว่า เชื้อไวต่อยาเนื่องจาก พับเชื้อดื้อยาเหล่านี้สูง
Acute uncomplicated pyelonephritis			
• กรณีไม่ทราบผลแพะเชื้อ ไม่มีภาวะ sepsis/septic shock และไม่เคยตรวจพบ เชื้อด้วยยาในช่วง 3 เดือน ก่อน	<ul style="list-style-type: none"> Ceftriaxone 	<ul style="list-style-type: none"> Gentamicin, amikacin 	<ul style="list-style-type: none"> ปรับยาต้านจุลชีพให้ ตรงกับเชื้อก่อโรคเมื่อ ทราบผล urine culture
• กรณีไม่ทราบผลแพะเชื้อ มีภาวะ sepsis/septic shock หรือเคยตรวจพบ เชื้อด้วยยาในช่วง 3 เดือน ก่อน	<ul style="list-style-type: none"> Meropenem Imipenem/cilastatin 	<ul style="list-style-type: none"> Gentamicin, amikacin 	
• กรณีทราบผลแพะเชื้อแล้ว และเชื้อไวต่อยาชนิดกิน	<ul style="list-style-type: none"> Ciprofloxacin หรือ levofloxacin ต่อจนครบ 7 วัน TMP/SMX ต่อจนครบ 7-10 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Oral third generation cephalosporins เช่น cefixime กินต่อจนครบ 10-14 วัน Amoxicillin/clavulanic acid กินต่อจนครบ 10-14 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> นับระยะเวลา กินยา ต่อจากยาฉีดหากเชื้อไว ต่อยาฉีดตั้งกล่าว
• กรณีทราบผลแพะเชื้อแล้ว และเชื้อไวต่อยาฉีดที่ บริหารยาวันละครั้งได้	<ul style="list-style-type: none"> Ceftriaxone* Gentamicin หรือ amikacin 	<ul style="list-style-type: none"> Ertapenem 	<ul style="list-style-type: none"> * พิจารณาเปลี่ยนเป็น oral third generation cephalosporins หากไม่มีข้อห้าม

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะแบบซับซ้อน (Complicated UTIs)

ความสำคัญ

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะแบบซับซ้อน (Complicated UTIs) เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์ เนื่องจาก การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพอย่างเดียวมักไม่ได้ผลดี อาจมีความจำเป็นต้องได้รับการตรวจทางรังสีเพิ่มเติม หรือ ทำหัตถการร่วมด้วย และมีโอกาสเกิดการติดเชื้อซ้ำได้สูง

การวินิจฉัยและการตรวจเพิ่มเติม

- ผู้ป่วยที่ติดเชื้อทั้งแบบ lower หรือ upper tract ทุกรายควรตรวจ urinalysis และ urine culture
- ในกรณีที่สงสัย complicated UTIs แนะนำให้ส่งตรวจเพิ่มเติมเพื่อหาความผิดปกติทางโครงสร้างทางเดินปัสสาวะ หรือภาวะแทรกซ้อน ดังแสดงในตาราง

ข้อบ่งชี้หรือความเสี่ยง	การตรวจวินิจฉัยทางรังสี แนะนำ	การตรวจวินิจฉัยทางรังสี ทางเลือก	การตรวจเพิ่มเติมอื่นๆ
1) ไม่ตอบสนองต่อการรักษาที่เหมาะสมใน 72 ชั่วโมง 2) มีการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ส่วนบนซ้ำ 3) มีประวัติหรืออาการที่สงสัย นิ่วในไตหรือมีการอุดกั้นทางเดินปัสสาวะ 4) มีโรคประจำตัว เช่น เบาหวาน ที่คุมไม่ดี ภูมิคุ้มกันบกพร่อง	• CT abdomen and pelvis with IV contrast	กรณีตับกพร่องอาจพิจารณา <ul style="list-style-type: none">US whole abdomenCT abdomen and pelvis without IV contrast	
5) ชายสูงอายุที่มีการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะครั้งแรก			• ปรึกษาแพทย์ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะเพื่อตรวจหา benign prostatic hypertrophy
6) ผู้ป่วยที่ติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ส่วนล่างซ้ำหลายครั้ง	• CT urography	กรณีตับกพร่องอาจพิจารณา <ul style="list-style-type: none">US kidney and bladder retroperitoneum	• ปรึกษาแพทย์ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะเพื่อตรวจหาความผิดปกติทางโครงสร้างหรือการทำงานของระบบทางเดินปัสสาวะ

ข้อปงซึ่ห์หรือความเสี่ยง	การตรวจวินิจฉัยทางรังสี แนะนำ	การตรวจวินิจฉัยทางรังสี ทางเลือก	การตรวจเพิ่มเติมอื่นๆ
7) หญิงตั้งครรภ์ที่มีความเสี่ยง ข้างต้น		<ul style="list-style-type: none"> US whole abdomen MRI abdomen and pelvis without IV contrast 	<ul style="list-style-type: none"> Urine culture ช้า ภายหลังการรักษาครบ 1-2 สัปดาห์
8) ผู้ป่วยปลูกถ่ายไตที่ไม่มี ความเสี่ยงอื่น	<ul style="list-style-type: none"> US duplex doppler kidney transplant CT abdomen and pelvis with IV contrast 		<ul style="list-style-type: none"> ตรวจหาเชื้อก่อโรค นอกเหนือจากแบคทีเรีย เช่น ไวรัส เชื้อรา

คำแนะนำในการรักษา

แนะนำเลือกให้ยาต้านจุลชีพที่ครอบคลุมเชื้อที่พบบ่อยตามระบาดวิทยา และปรับยาต้านจุลชีพให้ตรงกับ เชื้อก่อโรคเมื่อทราบผล urine culture โดยขนาดยาที่แนะนำแสดงในภาคผนวก

1. การให้ยาต้านจุลชีพก่อนทราบผล urine culture (empirical treatment)

- กรณี acute complicated cystitis พิจารณาให้รักษาตามแนวทาง acute uncomplicated cystitis หากเริ่มมีอาการและ/หรืออาการแสดงของ upper UTIs จึงให้การรักษาแบบ complicated UTIs
- กรณีไม่มีปัจจัยเสี่ยงเชื้อดือยา
 - ยาหลักแนะนำ คือ ceftriaxone
 - ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่ gentamicin, amikacin
- กรณีสงสัยหรือมีความเสี่ยงการติดเชื้อ *P. aeruginosa* (เช่น ติดเชื้อในโรงพยาบาลหรือหลังออกจากโรงพยาบาลไม่เกิน 3 เดือน ตรวจพบเชื้อจาก urine culture ใน 12 เดือนก่อนหน้า ผู้ป่วยที่มีภาวะ neutropenia)
 - ยาหลักแนะนำ ได้แก่ piperacillin/tazobactam, ceftazidime, cefepime
 - ยาทางเลือกแนะนำ คือ amikacin ส่วน ciprofloxacin, levofloxacin ให้ได้ถ้ามีผล urine culture ยืนยันว่าໄວ
 - กรณีสงสัย difficult-to-treat resistant *P. aeruginosa* อ่านเพิ่มเติมบทโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะจาก เชื้อดือยาหลายนาน
- กรณีสงสัยหรือมีความเสี่ยงการติดเชื้อ *Enterococcus* spp. (เช่น ตรวจพบเชื้อจาก urine culture ใน 12 เดือน ก่อนหน้า)
 - ยาหลักแนะนำ ได้แก่ piperacillin/tazobactam, amoxicillin/clavulanic acid
 - ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่ vancomycin, linezolid ร่วมกับยาต้านจุลชีพที่ครอบคลุมเชื้อแบคทีเรีย แกรมลบ
- กรณีสงสัยหรือมีความเสี่ยงการติดเชื้อตัวอยาหลาภานาน รวมถึง extended spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *Enterobacteriales* อ่านเพิ่มเติมบทโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะจากเชื้อดือยาหลายนาน

2. การให้ยาต้านจุลชีพแบบจำเพาะภายหลังทราบผล urine culture (definitive treatment)

- ปรับเป็นยาต้านจุลชีพออกฤทธิ์แคบตามผล urine culture หากการดีขึ้นและเชื้อไวต่อยา กินสามารถปรับเป็นยา กินได้
 - ยาต้านจุลชีพชนิดกินหลัก ได้แก่ ciprofloxacin, levofloxacin, TMP/SMX หากเชื้อไวต่อยา
 - ยาต้านจุลชีพชนิดกินทางเลือก คือ ยากลุ่ม beta-lactams แต่ไม่เลือกใช้เป็นยาหลักเนื่องจากข้อมูลว่า พบว่ามีการกลับเป็นชั้นสูงหลังรักษา
- ภาวะ complicated UTIs หรือการติดเชื้อในกระแสเลือด ไม่ใช่ข้อห้ามในการปรับเป็นยาต้านจุลชีพชนิดกิน
- กรณีมี abscess หรือ infected renal cyst พิจารณาใช้ ciprofloxacin, levofloxacin หรือ TMP/SMX หากไม่นำเนื่องจากเข้าทำแหน่งการติดเชื้อได้ดี
- ระยะเวลาการรักษา
 - ควรให้ยาอย่างน้อย 10-14 วัน หรือนานกว่านั้นกรณีมีภาวะแทรกซ้อน เช่น undrained abscess, lobar nephronia, infected renal cyst
 - พิจารณาให้ยาสั้นเพียง 7 วันได้ หากผู้ป่วยตอบสนองต่อการรักษาอย่างรวดเร็วและไม่มีภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ

การติดตามการรักษาและข้อควรระวัง

- หากมี abscess ขนาดใหญ่ lobar nephronia, infected renal cyst, emphysematous pyelonephritis หรือมีความผิดปกติทางโครงสร้างทางเดินปัสสาวะ ควรปรึกษาศัลยแพทย์ทางเดินปัสสาวะเพื่อแก้ไข และ ติดตามการตอบสนองด้วยการตรวจวินิจฉัยทางรังสี
- ควรเฝ้าระวังผลข้างเคียงของการใช้ยาต้านจุลชีพหากใช้ยาเป็นเวลานาน เช่น QT prolongation จาก fluoroquinolones, creatinine rising/hyperkalemia, bone marrow suppression จาก TMP/SMX

โรคติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (Catheter-associated UTI; CA-UTIs)

ความสำคัญ

โรคติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (CA-UTIs) หมายถึง การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ค่าสายสวนในท่อปัสสาวะ (urethral catheter) ค่าสายสวนเหนือหัวหน่าว (suprapubic catheter) รวมถึงยางต่อสายปัสสาวะ (condom catheter) หรือได้รับการสวนท่อปัสสาวะด้วยสายสวนเป็นระยะ (intermittent catheter) รวมทั้งผู้ป่วยที่ทำการถอนสายสวนข้างต้นออกภายในไม่เกิน 48 ชั่วโมงก่อนการติดเชื้อ

CA-UTIs เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดของการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการนอนโรงพยาบาล อุบัติการณ์ของ CA-UTIs ประมาณ 3-8 episodes/hospitalization-day ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุด คือ ระยะเวลาของการค่าสายสวนปัสสาวะ รองลงมา คือ เพศหญิง เบาหวาน และการนอนโรงพยาบาลเป็นเวลานาน

เชื้อก่อโรคที่พบบ่อยใน CA-UTIs ได้แก่ *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Enterobacteriales* อื่น ๆ, *P. aeruginosa*, *enterococci* อาจพบเชื้อกลุ่ม *staphylococci* ได้ ในผู้ที่ค่าสายสวนปัสสาวะนานมักพบเชื้อหลายชนิด (polymicrobial infection) และเชื้อดื/oยาต้านจุลชีพหลายชนิด (multidrug-resistant organisms)

การวินิจฉัยและตรวจเพิ่มเติม

- ผู้ป่วยควรมีอาการและการแสดงของการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะที่ชัดเจน ร่วมกับ urine culture จาก สายสวนปัสสาวะ หรือ midstream voiding ภายหลังถอนสายสวนปัสสาวะไม่เกิน 48 ชั่วโมง พบแบคทีเรียไม่เกิน 2 ชนิด $\geq 10^3$ CFU/mL
- กรณีผู้ที่ค่าสายสวนปัสสาวะมีปัสสาวะซุ่น มีกลิ่นฉุน หรือตรวจพบ pyuria แต่ไม่มีอาการหรืออาการแสดงของ การติดเชื้อ อาจมีเพียงภาวะ catheter-associated asymptomatic bacteriuria (CA-asymptomatic bacteriuria) โดยไม่มีภาวะติดเชื้อร่วมด้วย ไม่จำเป็นต้องให้การรักษา
- กรณีสงสัยภาวะ CA-UTIs ภายหลังค่าสายสวนนานเกิน 1 สัปดาห์และยังจำเป็นต้องค่าสายสวน แนะนำให้เปลี่ยนสายสวนก่อนเก็บ urine culture เพื่อตรวจหาเชื้อก่อโรค หากหมดข้อบ่งชี้ในการค่าสายสวน ควรถอนสายสวนเพื่อควบคุมตำแหน่งการติดเชื้อ (source control)

คำแนะนำในการรักษา

การเลือกยาต้านจุลชีพเบื้องต้นควรพิจารณาจากข้อมูลของผู้ป่วย เช่น ผล urine culture ในช่วง 12 เดือนก่อน เกิดอาการ ความรุนแรงของการติดเชื้อว่ามีภาวะ sepsis หรือ septic shock หรือไม่ ร่วมกับข้อมูลระบบวิทยาของ เชื้อก่อโรคในแต่ละโรงพยาบาล โดยขนาดยาที่แนะนำแสดงในภาคผนวก

- กรณีไม่มีภาวะ sepsis/septic shock
 - ยาหลักที่แนะนำ คือ piperacillin/tazobactam
 - ยาทางเลือกแนะนำ คือ group 2 carbapenems (เช่น meropenem, imipenem/cilastatin) หรือ amikacin

- กรณีมีภาวะ sepsis/septic shock (มี Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score ≥2 คะแนน)
 - ยาหลักที่แนะนำ คือ group 2 carbapenems (เช่น meropenem, imipenem/cilastatin)
 - ยาทางเลือกแนะนำ คือ piperacillin/tazobactam
- ระยะเวลาการรักษา
 - กรณีตอบสนองต่อการรักษาเร็วแนะนำให้ยานาน 7 วัน
 - กรณีตอบสนองต่อการรักษาช้า พิจารณาให้ยานานขึ้นแต่ไม่ควรเกิน 14 วัน โดยไม่คำนึงว่า[yang] ค่าสายสูบอยู่หรือไม่

ตารางสรุปการรักษา

ภาวะติดเชื้อ	ยาต้านจุลชีพแนะนำ	ยาต้านจุลชีพทางเลือก	หมายเหตุ
CA-UTIs ที่ไม่มีภาวะ sepsis* หรือ septic shock ร่วมด้วย	• Piperacillin/tazobactam	<ul style="list-style-type: none"> Group 2 carbapenems เช่น meropenem, imipenem/cilastatin Amikacin 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่แนะนำให้ใช้ fluoroquinolones ยกเว้นมีผลยืนยันความไวต่อยา ให้ยานาน 7-14 วัน
CA-UTIs ที่มีภาวะ sepsis* หรือ septic shock ร่วมด้วย	<ul style="list-style-type: none"> Group 2 carbapenems เช่น meropenem, imipenem/cilastatin 	<ul style="list-style-type: none"> Piperacillin/tazobactam 	ให้ยานาน 7-14 วัน

หมายเหตุ *กรณีที่บ่งชี้ sepsis ได้แก่ SOFA ≥2 คะแนน

การติดตามการรักษาและข้อควรระวัง

- ควรลดปัจจัยเสี่ยง CA-UTIs ได้แก่ หยุดการคายสวนปัสสาวะเมื่อหมดข้อบ่งชี้ หากปัสสาวะเองไม่ได้ควรพิจารณา clean intermittent catheterization หากกว่าการคายสวนปัสสาวะ
- ไม่แนะนำการให้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกัน CA-UTIs หรือให้ยาต้านจุลชีพก่อนหรือหลังเปลี่ยนหรือถอดสวนปัสสาวะ เนื่องจากเพิ่มอุบัติการดื้อยาต้านจุลชีพ
- ไม่แนะนำการ irrigate สายสวนปัสสาวะด้วยยาต้านจุลชีพหรือสารทำลายเชื้อ (antiseptic agent)

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะในหญิงตั้งครรภ์ (UTIs in pregnancy)

ความสำคัญ

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะเป็นการติดเชื้อที่พบได้บ่อยในหญิงตั้งครรภ์ และจำเป็นต้องได้รับการวินิจฉัยและรักษาที่เหมาะสมอย่างทันท่วงทีเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนรุนแรง เช่น ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด รวมถึงป้องกันผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์ต่อมาตราและทารก เช่น การคลอดก่อนกำหนด และทารกน้ำหนักตัวน้อย

ปัจจัยเสี่ยงต่อโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะในหญิงตั้งครรภ์ที่สำคัญ ได้แก่ มีประวัติการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะในอดีต เบาหวาน ความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ ภูมิคุ้มกันบกพร่อง และภาวะทุพโภชนาการ

การวินิจฉัยและตรวจเพิ่มเติม

- แนะนำส่ง urine culture 1 ครั้ง ในการฝ่ากรอร์ครั้งแรกแม้ไม่มีอาการ เพื่อการตรวจคัดกรอง asymptomatic bacteriuria
- แนะนำให้ส่ง urine culture เมื่อมีอาการและการแสดงของภาวะ cystitis หรือ pyelonephritis โดย urine culture ควรพบเชื้อก่อโรคทางเดินปัสสาวะ $>10^5$ CFU/mL

คำแนะนำในการรักษา

ควรเลือกยาให้ครอบคลุมแบคทีเรียที่พบบ่อยในโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ และครอบคลุมเชื้อ Group B streptococci และต้องหลีกเลี่ยงยาที่อาจส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์ เช่น fluoroquinolones ในหญิงตั้งครรภ์ทุกไตรมาส โดยขนาดยาที่แนะนำแสดงในภาคผนวก

1. Asymptomatic bacteriuria และ acute cystitis

- ยาหลักที่แนะนำ คือ
 - Nitrofurantoin กิน 7 วัน (หลีกเลี่ยงช่วงไตรมาสที่ 3 เพราะเสี่ยงต่อภาวะ hemolysis ในทารกแรกเกิด)
 - Fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว
- ยาทางเลือกแนะนำ คือ
 - Amoxicillin/clavulanic acid กิน 7 วัน
 - Amoxicillin กิน 7 วัน กรณีผล urine culture ยืนยันว่าเชื้อไวต่อยา

2. Acute pyelonephritis

- รับเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาลตามข้อบ่งชี้ และติดตามอาการของมาตราและทารกในครรภ์อย่างใกล้ชิด
- กรณียังไม่ทราบผลแพะเชื้อ
 - ยาหลักที่แนะนำ ได้แก่ ceftriaxone หรือ amoxicillin/clavulanic acid
 - ยาทางเลือกที่แนะนำ ได้แก่ cefotaxime หรือ gentamicin (ใช้เฉพาะกรณีจำเป็นเพราะอาจเกิดพิษต่อทารก และไตของทารก)
- กรณีแพ้ beta-lactams ให้ปรึกษาแพทย์เฉพาะทางโรคติดเชื้อ
- เมื่ออาการดีขึ้นและไข้ลงต่อเนื่องเกิน 24 ชั่วโมง ให้ปรับเป็นยา กินตามผลแพะเชื้อต่อจนครบ 14 วัน

การติดตามการรักษาและข้อควรระวัง

- แนะนำส่ง urine culture ชั้ที่ 1-2 สัปดาห์หลังการรักษาครบ และเมื่อเกิดอาการใหม่
- ภาวะแทรกซ้อนที่ไม่พึงประสงค์ต่อมารดาและทารกที่ต้องติดตาม ได้แก่ การคลอดก่อนกำหนด ทารกน้ำหนักตัวน้อย

ตารางสรุปการรักษา

ภาวะการติดเชื้อ	ยาต้านจุลชีพแนะนำ	ยาต้านจุลชีพทางเลือก	หมายเหตุ
Asymptomatic bacteriuria	ให้ยาตามผลการเพาะเชื้อ		<ul style="list-style-type: none">ขนาดยาและระยะเวลาที่ใช้ เช่น เดียวกับภาวะ acute cystitis
Acute cystitis	<ul style="list-style-type: none">Nitrofurantoin กิน 7 วันFosfomycin trometamol กินครึ่งเดียว	<ul style="list-style-type: none">Amoxicillin/clavulanic acid กิน 7 วันAmoxicillin กิน 7 วัน	<ul style="list-style-type: none">Amoxycillin เฉพาะกรณี urine culture พบว่าเชื้อไวต่อยาเท่านั้น
Acute pyelonephritis	<ul style="list-style-type: none">CeftriaxoneAmoxicillin/clavulanic acid	<ul style="list-style-type: none">CefotaximeGentamicin	<ul style="list-style-type: none">เมื่ออาการดีขึ้นและไข้ลงต่อเนื่อง กิน 24 ชั่วโมง ให้ปรับเป็นยาต้านจุลชีพชนิดกินตามผล urine culture จนครบ 14 วัน

โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะจากแบคทีเรียหลายขาน (UTIs caused by Multidrug-resistant bacteria)

ความสำคัญ

ปัจจุบันมีรายงานการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะที่เกิดจากแบคทีเรียหลายขานเพิ่มมากขึ้น โดยในบทนี้จะกล่าวถึงแบคทีเรียที่เรียกว่าสำคัญ 4 ชนิด คือ

1. Extended spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacteriales* (ESBL)

- คำจำกัดความ คือ *Enterobacteriales* ที่สร้าง extended spectrum beta-lactamase enzyme
- ลักษณะสำคัญ คือ มักจะต้อต่อ beta-lactam แทบทุกชนิดรวมถึง third generation cephalosporins และยังคงไว้ต่อ cefoxitin และ carbapenems หากไม่มีกลไกต้านยาอื่นร่วมด้วย

2. Carbapenem-resistant *Enterobacteriales* (CRE)

- คำจำกัดความ คือ *Enterobacteriales* ที่ต้อต่อ carbapenem อย่างน้อย 1 ชนิด โดย ertapenem มักจะต้อเป็นตัวแรก
- ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ คือ การได้รับ carbapenems มาในอดีต

3. Difficult-to-treat resistant *P. aeruginosa* (DTR-PA)

- คำจำกัดความ คือ *P. aeruginosa* ซึ่งต้อต่อ ceftazidime, cefepime, piperacillin/tazobactam, aztreonam, imipenem, meropenem, ciprofloxacin และ levofloxacin

4. Vancomycin-resistant *Enterococci* (VRE)

- คำจำกัดความ คือ *Enterococcus* spp. ที่ต้อต่อ vancomycin
- Enterococcus faecalis* มักไม่ต้อยา ampicillin และ vancomycin แต่ *Enterococcus faecium* พบรการต้อยา ampicillin และ/vancomycin ได้
- ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ คือ การใส่สายสวนในทางเดินปัสสาวะ
- Enterococci* เป็นแบคทีเรียที่สามารถสร้างอาลานิคิมในทางเดินปัสสาวะได้โดยไม่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นในการรักษาใน asymptomatic bacteriuria ยกเว้นในบางกรณี เช่น หญิงตั้งครรภ์หรือผู้ป่วยที่กำลังจะได้รับการทำหัตถการในทางเดินปัสสาวะ

การวินิจฉัยและตรวจเพิ่มเติม

- การวินิจฉัยใช้ไข้กัน คือ อาการ อาการแสดง ร่วมกับตรวจ urinalysis พบรภาวะ pyuria และ urine culture พบร significant bacteriuria
- การส่ง urine culture และ hemoculture ช่วยในการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพให้ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น
- เนื่องจากตัวเลือกยาต้านจุลชีพที่ไม่มีจำกัด อาจมีความจำเป็นต้องตรวจเพิ่มเติมทาง antimicrobial susceptibility test (AST) ต่อยาต้านจุลชีพบางชนิดที่ไม่มีเกณฑ์การแปลผลโดย Clinical laboratory institutes standards (CLSI)

คำแนะนำในการรักษา

ควรเลือกใช้ยาโดยพิจารณาจากผล AST ของเชื้อ ก่อโรค หรือระบบวิทยาของเชื้อในโรงพยาบาล โดยขนาดยาที่แนะนำแสดงในภาคผนวก และแนะนำการรักษาตามเชื้อก่อโรคที่พบดังนี้

1. การติดเชื้อจากแบคทีเรียกลุ่ม ESBL-producing *Enterobacteriales*

1) Acute cystitis

- ยาหลักแนะนำ ได้แก่ nitrofurantoin กิน 7 วัน หรือ fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว
- ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่
 - Ciprofloxacin, levofloxacin, TMP/SMX กิน 7 วัน หากเชื้อไวต่อยา
 - Single dose aminoglycoside เช่น amikacin
 - Amoxicillin/clavulanic acid กิน 7 วัน อาจพิจารณาใช้ได้หากเชื้อไวต่อ yan และไม่สามารถใช้ยากินอื่นได้ เนื่องจากมีโอกาสกลับเป็นซ้ำหลังรักษาสูง

2) Pyelonephritis หรือ complicated UTIs ที่ไม่มีภาวะ sepsis/septic shock ร่วมด้วย

- ยาหลักแนะนำ คือ ertapenem อย่างน้อย 7 วัน
- ยาทางเลือกแนะนำ คือ aminoglycoside เช่น amikacin อย่างน้อย 7 วัน

3) Pyelonephritis หรือ complicated UTIs ที่มีภาวะ sepsis/septic shock ร่วมด้วย

- ยาหลักแนะนำ คือ group 2 carbapenems เช่น meropenem, imipenem/cilastatin อย่างน้อย 7 วัน
- ยาทางเลือกแนะนำ คือ aminoglycoside เช่น amikacin อย่างน้อย 7 วัน
- กรณีให้ยา piperacillin/tazobactam และ urine culture พบเชื้อ ESBL-producing bacteria ในภายหลัง หากอาการดีขึ้นแล้วและเชื้อไวต่อยา (S หรือ SDD) อาจพิจารณาให้ยาต่อได้ในรูปแบบ high dose extended infusion
- กรณีผู้ป่วยอาการดีขึ้นและไม่มีไข้ อาจพิจารณา de-escalation เป็น ertapenem หรือเปลี่ยนเป็นยากิน หากเชื้อไวต่อ ciprofloxacin, levofloxacin, TMP/SMX

2. การติดเชื้อกลุ่ม Carbapenem-resistant *Enterobacteriales*

1) Acute cystitis

- ยาหลักแนะนำ ได้แก่
 - Nitrofurantoin กิน 7 วัน
 - Fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว กรณีเป็นเชื้อ *E. coli* และไวต่อยาดังกล่าว
 - Meropenem high dose extended infusion กรณีต้อง ertapenem แต่ยังไวต่อ meropenem (MIC ≤1 mcg/mL) นาน 7 วัน
- ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่
 - Single dose aminoglycoside เช่น amikacin
 - Ceftazidime/avibactam นาน 7 วัน กรณีที่เชื้อไวต่อยาดังกล่าว

2) Pyelonephritis หรือ complicated UTIs

- ยาหลักแนะนำ
 - กรณีปั้งไวต่อ meropenem ($\text{MIC} \leq 1 \text{ mcg/mL}$) ให้ meropenem high dose extended infusion นาน 14 วัน
 - กรณีตรวจพบยีนดื้อยา OXA-48 หรือเชื้อไว ceftazidime/avibactam แนะนำ ceftazidime/avibactam นาน 14 วัน
 - กรณีตรวจพบยีนดื้อยา NDM หรือดื้อต่อ ceftazidime/avibactam แนะนำ ceftazidime/avibactam ร่วมกับ aztreonam นาน 14 วัน หรือ once daily amikacin หรือ colistin นาน 7-10 วัน โดยพิจารณาจากผล AST
- ไม่แนะนำให้ใช้ tigecycline เนื่องจากยาไม่ขับออกมากในทางเดินปัสสาวะ
- กรณีที่เชื้อดื้อยาทุกชนิด ให้ปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ

3. DTR-*P. aeruginosa*

- เลือกใช้ยาโดยพิจารณาจากผล AST ของเชื้อก่อโรค หรือระบบวิทยาของเชื้อในโรงพยาบาล
- ยาหลักแนะนำ ได้แก่ ceftolozane/tazobactam, ceftazidime/avibactam กรณีที่เชื้อไวต่อยา นาน 10-14 วัน
- ยาทางเลือกแนะนำ ได้แก่ amikacin, colistin, fosfomycin โดยเลือกใช้ยาอย่างน้อย 2 ชนิดที่ไวร่วมกัน นาน 7-14 วัน
- กรณีที่เชื้อดื้อยาทุกตัว ให้ปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ

4. Vancomycin-resistant Enterococci

1) Uncomplicated cystitis

- ยาหลักแนะนำ ได้แก่ linezolid กิน 7 วัน หรืออาจพิจารณาใช้ high dose ampicillin ฉีด 16 g/day นาน 7 วัน ถ้าเชื้อยังไว
- ยาทางเลือกแนะนำ คือ nitrofurantoin กิน 7 วัน หรือ fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว ถ้าไว

2) Pyelonephritis หรือ complicated UTIs

- ยาหลักแนะนำ ได้แก่ linezolid และอาจพิจารณาใช้ high dose ampicillin ฉีด 16 g/day ถ้ายังไวต่อยา
- หากมี bacteremia ร่วมด้วย พิจารณาให้ร่วมกับ amikacin หรือ gentamicin ถ้าพบว่าเชื้อ high-level susceptible ต่อ aminoglycoside หากไม่ไวพิจารณาให้ร่วมกับ high dose ceftriaxone
- ไม่แนะนำให้ใช้ tigecycline แม้เชื้อจะไวเนื่องจากยาไม่ขับออกมากทางปัสสาวะ และไม่แนะนำให้ใช้ fosfomycin ชนิดฉีดเป็นยาเดี่ยวแม้เชื้อจะมีความไวเนื่องจากยังขาดข้อมูลทางคลินิก
- ระยะเวลาในการรักษา กรณีมีมี bacteremia ให้ยา 7 วัน หากมี bacteremia ให้ยา 14 วันหรือ 7 วัน หลังจาก hemoculture ไม่พบเชื้อ และแนะนำประเมินภาระการติดเชื้อที่ลึกล้ำไวร่วมด้วย

การติดตามการรักษาและข้อควรระวัง

- ควรประเมินโดยการตรวจปัสสาวะซ้ำที่ 48-72 ชั่วโมงหลังให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม
- หากอาการไม่ดีขึ้นควรประเมินภาวะแทรกซ้อนอื่นจากการติดเชื้อรอบบทางเดินปัสสาวะและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ

ตารางสรุปการรักษา

ภาวะติดเชื้อ	ยาต้านจุลชีพที่แนะนำ	ยาต้านจุลชีพทางเลือก	หมายเหตุ
ESBL-producing <i>Enterobacteriales</i>			
Uncomplicated cystitis	<ul style="list-style-type: none"> Nitrofurantoin กิน 7 วัน Fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว 	<ul style="list-style-type: none"> Ciprofloxacin,levofloxacin, TMP/SMX กิน 7 วัน ถ้าไม่ต่อยา Single dose aminoglycoside Amoxicillin/clavulanic acid กิน 7 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Fluoroquinolones และ TMP/SMX มีอุบัติการณ์ดื้อยาสูง Amoxicillin/clavulanic acid ไม่ควรเลือกใช้เนื่องจากโอกาสกลับเป็นช้ำสูง
Pyelonephritis without sepsis/septic shock	<ul style="list-style-type: none"> Ertapenem อย่างน้อย 7 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Once daily aminoglycoside อย่างน้อย 7 วัน 	
Pyelonephritis with sepsis/septic shock	<ul style="list-style-type: none"> Group 2 Carbapenems (meropenem,imipenem/cilastatin) อย่างน้อย 7 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Once daily aminoglycoside Piperacillin/tazobactam high dose extended infusion* อย่างน้อย 7 วัน 	
CRE			
Cystitis	<ul style="list-style-type: none"> Nitrofurantoin กิน 7 วัน Fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว Meropenem high dose extended infusion ถ้าไม่* 7 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Single dose aminoglycoside Ceftazidime/avibactam 7 วัน ถ้าไม่ 	
Pyelonephritis หรือ cUTIs, กรณี OXA-48 หรือไม่ต่อ ceftazidime-avibactam	<ul style="list-style-type: none"> Meropenem high dose extended infusion* ถ้าไม่ 14 วัน Ceftazidime-avibactam 14 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Once daily aminoglycoside 7-10 วัน Colistin 7-10 วัน 	
Pyelonephritis หรือ cUTIs, กรณีเป็น NDM หรือต้อง ceftazidime-avibactam	<ul style="list-style-type: none"> Meropenem high dose extended infusion* ถ้าไม่ 14 วัน Ceftazidime-avibactam ร่วมกับ aztreonam 14 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> Once daily aminoglycoside 7-10 วัน Colistin 7-10 วัน 	

ภาวะติดเชื้อ	ยาต้านจุลชีพที่แนะนำ	ยาต้านจุลชีพทางเลือก	หมายเหตุ
DTR-<i>P. aeruginosa</i>			
Cystitis and pyelonephritis	<ul style="list-style-type: none"> Ceftolozane/tazobactam ถ้าໄວ 10-14 วัน Ceftazidime/avibactam ถ้าໄວ 10-14 วัน 	<ul style="list-style-type: none"> เลือกใช้ยาต้านจุลชีพที่ໄວ 2 ชนิด ร่วมกัน ได้แก่ amikacin, colistin, fosfomycin 7-14 วัน 	
VRE			
Cystitis	<ul style="list-style-type: none"> Linezolid กิน 7 วัน Ampicillin high dose* ฉีด 7 วัน ถ้าໄວ 	<ul style="list-style-type: none"> Nitrofurantoin กิน 7 วัน ถ้าໄວ Fosfomycin trometamol กินครั้งเดียว ถ้าໄວ 	
Pyelonephritis	<ul style="list-style-type: none"> Linezolid ฉีด Ampicillin high dose* ฉีด ถ้าໄວ กรณีไม่มี bacteremia ให้ยา 7 วัน กรณีมี bacteremia ให้ยา 14 วันหรืออย่างน้อย 7 วันหลัง hemoculture ไม่พบเชื้อ 		กรณี bacteremia ร่วมด้วย ให้ add gentamicin ถ้า high level susceptible ต่อ gentamicin หรือ add high dose ceftriaxone ถ้า high level resistance ต่อ gentamicin

*ขนาดและการบริหารยาอ่านเพิ่มเติมในภาคผนวก

ภาคผนวก ขนาดยาต้านจุลชีพแนะนำสำหรับผู้ใหญ่ที่มีค่าการทำงานของトイปอกติ

ยาต้านจุลชีพ	Lower UTIs	Upper UTIs	หมายเหตุ
Penicillins			
Amoxicillin	500 mg PO TID		
Ampicillin		2 g IV q 6 hours	
Third generation cephalosporins, oral			
Cefdinir	300 mg PO BID	300 mg PO BID (กรณี IV-to-PO)	
Cefditoren	400 mg PO BID	400 mg PO BID (กรณี IV-to-PO)	
Cefixime	400 mg PO OD หรือ BID	400 mg PO OD หรือ BID (กรณี IV-to-PO)	
Ceftibuten	400 mg PO OD หรือ BID	400 mg PO OD หรือ BID (กรณี IV-to-PO)	
Third generation cephalosporins, parenteral			
Cefotaxime		1 g IV q 8 hours	
Ceftriaxone		2 g IV q 24 hours	กรณี combination therapy with ampicillin or vancomycin for Enterococcal bacteremic UTIs If not susceptible to high dose gentamicin: 2 g IV q 12 hours
β-lactam/β-lactamase inhibitor			
Amoxicillin/ clavulanic acid	1 g PO BID	1.2 g IV q 8 hours	
Ceftazidime/ avibactam		2.5 g IV q 8 hours	
Ceftolozane/ tazobactam		3 g IV q 8 hours	

ยาต้านจุลชีพ	Lower UTIs	Upper UTIs	หมายเหตุ
β-lactam/β-lactamase inhibitor			
Piperacillin/ tazobactam		4.5 g IV q 6-8 hours	กรณี MDR pathogen พิจารณา high dose extended infusion: 4.5 g IV drip in 3-4 hours q 6 hours (Loading dose in 30-60 minutes)
Aminoglycosides			
Amikacin	15 mg/kg IV single dose	15 mg/kg IV q 24 hours	
Gentamicin	5-7 mg/kg IV single dose	5-7 mg/kg IV q 24 hours	กรณี combination therapy with ampicillin or vancomycin for Enterococcal bacteremic UTIs If susceptible to high dose gentamicin: 1 mg/kg IV q 8 hours หรือ 3 mg/kg IV OD เพื่อลด nephrotoxicity
Carbapenems			
Ertapenem		1 g IV q 24 hours	
Imipenem/ cilastatin		500 mg IV q 6 hours	
Meropenem		1 g IV q 8 hours	กรณี MDR pathogen พิจารณา high dose extended infusion: 2 g IV drip in 3-4 hours q 8 hours (Loading dose in 30-60 minutes)
Biapenem		300-600 mg IV q 8-12 hours	
Doripenem		500 mg IV q 8 hours	

ยาต้านจุลชีพ	Lower UTIs	Upper UTIs	หมายเหตุ
Fluoroquinolones			
Ciprofloxacin	500 mg PO BID	400 mg IV q 12 hours	กรณี MDR pathogen: 400 mg IV q 8 hours หรือ 750 mg PO BID
Levofloxacin	500 mg PO OD	500 mg IV q 24 hours	กรณี MDR pathogen: 750 mg IV q 24 hours หรือ 750 mg PO OD
Others			
Aztreonam		1-2 g IV q 6-8 hours	กรณี MDR pathogen เลือกใช้เป็น combination therapy กับยาอื่น
Colistin		300 mg IV loading then 150 mg IV q 8-12 hours	
Fosfomycin trometamol (oral)	3 g PO single dose	ไม่แนะนำเนื่องจากระดับยา ไม่เพียงพอในการรักษา	กรณี recurrent cystitis: 3 g PO for 2 doses (3 days apart)
Fosfomycin disodium (parenteral)		4-6 g IV q 8 hours*	*ขนาดยาสำหรับรักษา MDR gram-negative bacteria
Linezolid	600 mg PO BID	600 mg IV q 12 hours	Linezolid มี oral bioavailability เกือบ 100% สามารถใช้ในรูปยาгин แทนยาฉีดได้หากไม่มีข้อห้าม
Nitrofurantoin microcrystal	100 mg PO QID	ไม่แนะนำเนื่องจากระดับยา ไม่เพียงพอในการรักษา	
Nitrofurantoin monohydrate/ macrocrystal (75/25)	100 mg PO BID	ไม่แนะนำเนื่องจากระดับยา ไม่เพียงพอในการรักษา	ยาผสม monohydrate/macrocrystal ระคายเคืองทางเดินอาหาร น้อยกว่าและออกฤทธิ์ยาวกว่า ยาaruip macrocrystal จึงสามารถ บริหารยาวันละ 2 ครั้งได้
Trimethoprim/ sulfamethoxazole	Single strength (80/400 mg) 2 tabs PO BID	Single strength (80/400 mg) 2 tabs PO BID กรณี IV-to-PO	

1. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, et al. Infectious Diseases Society of America; European Society for Microbiology and Infectious Diseases. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 2011 Mar 1;52(5):e103-20.
2. National Antimicrobial Resistance Surveillance Thailand. Antibiogram 2023. <http://narst.dmsc.moph.go.th/> accessed 1 Oct 2024
3. Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infectious Diseases.* 2019;68(10):83-110
4. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, et al. Infectious Diseases Society of America; American Society of Nephrology; American Geriatric Society. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis* 2005; 40:643–54
5. Smaill FM, Vazquez JC. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; CD000490.
6. Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, et al. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines. *Eur Urol.* 2024 May 6:S0302-2838(24)02263-2.
7. Harris PNA, Tambyah PA, Lye DC, et al. Effect of Piperacillin-Tazobactam vs Meropenem on 30-Day Mortality for Patients with *E coli* or *Klebsiella pneumoniae* Bloodstream Infection and Ceftriaxone Resistance: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018;320(10):984–994. doi:10.1001/jama.2018.12163
8. Heil EL, Bork JT, Abbo LM, et al. Optimizing the Management of Uncomplicated Gram-Negative Bloodstream Infections: Consensus Guidance Using a Modified Delphi Process. *Open Forum Infect Dis.* 2021 Oct 11;8(10):ofab434.
9. Wagenlehner FME, Bjerklund Johansen TE, Cai T, et al. Epidemiology, definition and treatment of complicated urinary tract infections. *Nat Rev Urol.* 2020 Oct;17(10):586-600.
10. Kang CI, Kim J, Park DW, et al. Clinical Practice Guidelines for the Antibiotic Treatment of Community-Acquired Urinary Tract Infections. *Infect Chemother.* 2018 Mar;50(1):67-100.
11. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, et al. Infectious Diseases Society of America. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2010 Mar 1;50(5):625-63.
12. Ling ML, Ching P, Apisarnthanarak A, et al. APSIC guide for prevention of catheter associated urinary tract infections (CAUTIs). *Antimicrob Resist Infect Control.* 2023 May 30;12(1):52.
13. Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, et al. Infectious Diseases Society of America Antimicrobial-Resistant Treatment Guidance: Gram-Negative Bacterial Infections. *Infectious Diseases Society of America* 2023; Version 3.0. Available at <https://www.idsociety.org/practice-guideline/amr-guide>
14. Wingert A, Pillay J, Sebastianski M, et al. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy: systematic reviews of screening and treatment effectiveness and patient preferences. *BMJ Open* 2019;9:e021347.
15. Corrales M, Corrales-Acosta E, Corrales-Riveros JG. Which antibiotic for urinary tract infections in pregnancy? A literature review of international guidelines. *J Clin Med* 2022;11:7226.
16. Urinary tract infections in pregnant individuals. Clinical Consensus No. 4. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2023;142:435-45.
17. Paul M, Carrara E, Retamar P, et al. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) guidelines for the treatment of infections caused by multidrug-resistant Gram-negative bacilli (endorsed by European society of intensive care medicine). *Clin Microbiol Infect.* 2022 Apr;28(4):521-547.
18. Lawandi A, Yek C, Kadri SS. IDSA guidance and ESCMID guidelines: complementary approaches toward a care standard for MDR Gram-negative infections. *Clin Microbiol Infect.* 2022 Apr;28(4):465-469.
19. Harris PNA, Tambyah PA, Lye DC, et al. Effect of Piperacillin-Tazobactam vs Meropenem on 30-Day Mortality for Patients with *E coli* or *Klebsiella pneumoniae* Bloodstream Infection and Ceftriaxone Resistance: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018;320(10):984–994.
20. Cetinkaya Y, Falk P, Mayhall CG. Vancomycin-resistant enterococci. *Clin Microbiol Rev.* 2000 Oct;13(4):686-707.
21. Vehreschild MJGT, Haverkamp M, Biehl LM, et al. Vancomycin -resistant enterococci (VRE): a reason to isolate? *Infection.* 2019 Feb;47(1):7-11.
22. Levitus M, Rewane A, Perera TB. Vancomycin-Resistant Enterococci. *PubMed* 2023 Jul 17. Available online: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30020605/>



สแกนเพื่อดาวน์โหลด
ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย

อาคารเฉลิมพระบารมี 50 ปี ชั้น 7

เลขที่ 2 ซอยศูนย์วิจัย ถนนเพชรบุรีตัดใหม่

แขวงบางกะปี เขตหัวหมาก กรุงเทพฯ 10310

www.idthai.org

0-2716-6874 0-2716-6807