



สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุรินทร์
โรงพยาบาลปราสาท

คู่มือการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุสมผล

โครงการสนับสนุนและส่งเสริม
การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างสมเหตุสมผล
(Antimicrobial Stewardship Program)

โรงพยาบาลปราสาท



คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดต้าน การจัดการ การดื้อยา
ต้านจุลชีพในโรงพยาบาล (Antimicrobial resistance : AMR)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
แนวทางการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสมในผู้ใหญ่ พ.ศ.2567โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์.....	3
1. Lower respiratory tract infection	5
1.1 community-acquire pneumonia	6
1.2 Aspiration pneumonia	7
2. Central nervous system infection	8
2.1 Acute bacterial meningitis	9
3. Intra-abdominal infection	10
3.1 Acute infectious diarrhea	11
3.2 Biliary tract infection	11
3.3 Acute peritonitis	11
4. Urinary tract infection	12
4.1 Acute cystitis	13
4.2 Acute pyelonephritis	13
5. Skin, Soft tissue and joint Infection	14
5.1 Skin and soft tissue infection.....	15
5.2 Septic arthritis	15
6.แนวทางการปรับขนาดยาต้านจุลชีพตามค่าการทำงานของไตในผู้ใหญ่โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2567.....	17
6.1 Anti-microbial drugs	18
6.2 Antifungals	27
6.3 Antiviral drugs	28
7.แนวทางการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพของผู้ป่วยผู้ใหญ่ในกรณีที่ทราบชนิดของเชื้อโรคและผลการทดสอบความไวของเชื้อก่อโรค	32
7.1 แนวทางการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพของผู้ป่วยผู้ใหญ่ในกรณีที่ทราบชนิดของเชื้อโรคและผลการทดสอบความไวของเชื้อก่อโรค	33
8.แนวทางการเปลี่ยนยาต้านจุลชีพรูปแบบฉีดเป็นรูปแบบรับประทาน	35
8.1 แนวทางการเปลี่ยนยาต้านจุลชีพรูปแบบฉีดเป็นรูปแบบรับประทาน	36
บรรณานุกรม.....	39

แนวทางการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสมในผู้ใหญ่ พ.ศ.2567
โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์

แนวทางการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสมในผู้ใหญ่ พ.ศ.2567 โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์

Community-acquired infection

1. Lower respiratory tract infection

- 1.1 Community-acquired pneumonia
- 2.2 Aspiration pneumonia

2. Central nervous system infection

- 2.1 Acute bacterial meningitis

3. Intra-abdominal infection

- 3.1 Acute infectious diarrhea
- 3.2 Biliary tract infection
- 3.3 Acute peritonitis

4. Urinary tract infection

- 4.1 Acute cystitis
- 4.2 Acute pyelonephritis

5. Skin, Soft tissue and joint Infection

- 5.1 Skin and soft tissue infection
- 5.2 Septic arthritis

1. Lower respiratory tract infection

Community-acquire infection

1. Lower respiratory tract infection

1.1 community-acquire pneumonia

ประเมินตาม CURB-65

Clinical factors	Point
Confusion	1
BUN > 19	1
RR ≥ 30	1
SBP < 90 mmHg or DBP ≤ 60 mmHg	1
Age ≥ 65 yrs	1

Score	Mortality rate	Score Recommendation
0	0.6	OPD
1	2.7	OPD
2	6.8	Short IPD / OPD with closely supervised
3	14	ICU
4-5	27.8	ICU

1.1.1 การรักษาแบบ OPD case พิจารณาดังนี้

ปัจจัยเสี่ยง	Empirical ATB
ผู้ป่วยที่ไม่มี comorbidity และไม่เคยได้ยาปฏิชีวนะมาก่อนในช่วง 3 เดือน (ไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ Pseudomonas)	Amoxicillin 1,000 mg po tid pc (Strong recommendation) or Doxycycline 100 mg po bid pc or Azithromycin 500 mg po OD at day 1 then 250 mg po OD or Clarithromycin 500 mg po bid pc
ผู้ป่วยมี comorbidity ภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือได้รับยาปฏิชีวนะในช่วง 3 เดือน (มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ Pseudomonas)	1. Combination therapy - Co-amoxiclav 1 gm po bid pc Plus Azithromycin 500 mg po OD at day 1 then 250 mg po OD or Clarithromycin 500 mg po bid pc (Strong recommendation) - Co-amoxiclav 1 gm po bid pc Plus Doxycycline 100 mg po bid pc 2. Monotherapy - Levofloxacin 750 me po OD pc (Strong recommendation) (ใช้กรณีแพ้ Co-amoxiclav)

1.1.2 การรักษาแบบ IPD case พิจารณาดังนี้

ปัจจัยเสี่ยง	Empirical ATB
Non severe CAP / Non-ICU setting:	
- ไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ Pseudomonas	1. Combination therapy - Ceftriaxone 2 gm iv OD Plus Macrolide (Strong recommendation) - Ceftriaxone 2 gm iv OD Plus Doxycycline 2. Monotherapy - Levofloxacin 750 mg iv OD (Strong recommendation) (ใช้กรณีแพ้ Ceftriaxone)
- เสี่ยงต่อการติดเชื้อ Pseudomonas	Ceftazidime 1-2 gm iv q 8 hr Plus Macrolide (Strong recommendation)
Severe CAP / ICU setting:	
- ไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ Pseudomonas	Ceftriaxone 2 gm iv OD Plus Macrolide (Strong recommendation) or Levofloxacin 750 mg iv OD (Strong recommendation) (ใช้กรณีแพ้ Ceftriaxone)
- เสี่ยงต่อการติดเชื้อ Pseudomonas	Ceftazidime 1-2 gm iv q 8 hr Plus Macrolide (Strong recommendation)

หมายเหตุ: - แนะนำระยะเวลาในการให้ ATB คือ 5-7 วัน และไม่แนะนำให้ ATB น้อยกว่า 5 วัน

- กรณี Severe CAP และสงสัยติดเชื้อ Pseudomonas ควรได้ ATB อย่างน้อย 7 วัน

- ไม่ใช้ Levofloxacin เป็นยาตัวแรก เนื่องจากผู้ป่วยบางรายอาจมี TB ร่วม ทำให้ตรวจไม่พบเชื้อ TB ในภายหลังได้

1.1.3 ผู้ป่วยที่มีประวัติ Admit ในโรงพยาบาล ในช่วง 3 เดือนที่สงสัยเชื้อดื้อยา

Empirical ATB (**Consult specialist**):

Piperacillin/tazobactam 4.5 gm iv q 6-8 hr x 5-7 days

Or Meropenem 1 gm iv q 8 hr / Imipenem 500 mg iv q 6 hr x 5-7 days

(กรณีเคยมีประวัติติดเชื้อดื้อยา กลุ่ม ESBL- producing มาก่อนในช่วง 3 เดือน)

1.2 Aspiration pneumonia

Empirical ATB: Amoxicillin/clavulanic acid 1.2 gm iv q 8 hr x 5-7 days

Or Ceftriaxone 2 gm iv OD + Clindamycin 600 mg iv q 8 hr x 5-7 days

2. Central nervous system infection

2. Central nervous system infection

2.1 Acute bacterial meningitis

การ Empirical antibiotics ที่เหมาะสม

ลักษณะผู้ป่วย	เชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่พบบ่อย	ยาปฏิชีวนะที่แนะนำ
ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 50 ปี	<i>S. pneumoniae</i> , <i>N. meningitidis</i>	Ceftriaxone 2 gm iv q 12 hr*
ผู้ป่วยอายุมากกว่า 50 ปี	Plus <i>L. monocytogenes</i> , <i>S. agalactiae</i> , Aerobic gram-negative bacilli (GNB)	Ceftriaxone 2 gm iv q 12 hr* +
ผู้ป่วยตั้งครรภ์/ติดสุราเรื้อรัง/ ใช้สเตียรอยด์มานาน	Plus <i>L. monocytogenes</i>	Ampicillin 2 gm iv q 4 hr
มีประวัติสัมผัสหมูดิบ หรือ หูดับ	Plus <i>S. suis</i>	Ceftriaxone 2 gm iv q 12 hr* +
มีประวัติผ่าตัดสมอง มีการใส่ Drain น้ำไขสันหลัง	Methicillin-resistant <i>S. aureus</i> (MRSA), Methicillin-resistant coagulase negative staphylococci (MRCNS), Gram negative ex. <i>P. aeruginosa</i> , <i>A. baumannii</i>	Ceftazidime 2 gm iv q 8 hr or Meropenem 2 gm iv q 8 hr +
		Vancomycin

*หมายเหตุ: การให้ Vancomycin เป็น empirical antibiotics ไม่มีความจำเป็นเนื่องจากหลักฐาน Penicillin-resistant Streptococcal pneumoniae หรือ PRSP ใน CNS Infection ของประเทศไทยมีน้อยมาก พิจารณา add Vancomycin เมื่อมีหลักฐานของ PRSP ในพื้นที่หรือ รพ. นั้นๆ มากกว่าร้อยละ 10

การให้ Antibiotics เมื่อทราบผลเพาะเชื้อ

เชื้อแบคทีเรียก่อโรค	Antibiotics	ระยะเวลาในการใช้ยา*
<i>N. meningitidis</i>	Ceftriaxone 2 gm iv q 12 hr	7 days
<i>H. influenzae</i>	Ceftriaxone 2 gm iv q 12 hr	7 days
<i>S. pneumoniae</i>	Ceftriaxone 2 gm iv q 12 hr	10-14 days
<i>S. suis</i>	PGS 4 miu iv q 4 hr (At least PGS 20 miu/day)	14-21 days
<i>S. agalactiae</i>	PGS 4 miu iv q 4 hr (At least PGS 20 miu/day)	14-21 days
<i>L. monocytogenes</i>	Ampicillin 2 gm iv q 4 hr	≥ 21 days
Enterobacteriaceae	Ceftriaxone 2 gm iv q 12 hr Or Meropenem 2 gm iv q 8 hr (หากสงสัย ESBL+ve pathogen)	21 days

3. Intra-abdominal infection

3. Intra-abdominal infection

3.1 Acute infectious diarrhea

ปัจจัยเสี่ยง	การให้ยาปฏิชีวนะ
ผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงดังต่อไปนี้ ได้แก่ อายุ > 65 ปี ภูมิคุ้มกันบกพร่อง, ได้รับยากดภูมิคุ้มกัน, ใช้ยาสเตียรอยด์หรือมี clinical sepsis	Ceftriaxone 2 gm iv OD x 3-7 days or Ciprofloxacin 400 mg iv q 12 hr x 3-7 days or Ciprofloxacin 500 mg po bid pc x 3-7 days
ผู้ป่วยที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยงดังข้างต้น	
- ผู้ป่วยที่สงสัย Shigellosis	Norfloxacin 400 me po bid pc x 3-5 days
- ผู้ป่วยที่สงสัย Cholera	Norfloxacin 400 mg po bid pc x 3 days or Doxycycline 100 mg po bid pc x 3 days
- ตรวจพบ Entamoeba histolytica ในอุจจาระ	Metronidazole 400 mg po tid with meal x 7-10 days
- ผู้ป่วยได้ Norfloxacin มาแล้วไม่ดีขึ้นสงสัยเกิดจากเชื้อ Campylobacter	Erythromycin 500 mg po bid ac x 3 days or Azithromycin 500 mg po OD x 3 days
- ผู้ป่วยที่สงสัยติดเชื้อ Clostridium difficile หรือเคยได้ Broad spectrum ATB	Metronidazole 400 mg po tid with meal x 10-14 days

3.2 Biliary tract infection

Acute cholecystitis and acute ascending cholangitis

แนะนำให้ใช้ Ceftriaxone 2 gm iv OD x 5-7 days

or Ceftazidime 2 gm iv q 8 hr x 5-7 days (กรณีสงสัยการติดเชื้อ pseudomonas)

or Ciprofloxacin 400 mg iv q 12 hr x 5-7 days (กรณีแพ้ยาในกลุ่ม cephalosporin)

*การ Add Metronidazole ไม่มีความจำเป็นในโรคนี้นี้เนื่องจากโอกาสติดเชื้อจาก Anaerobic น้อยมาก

กรณีที่จะใช้ Metronidazole คือมีประวัติทำ ERCP หรือมีประวัติผ่าตัด bypass กับลำไส้เล็กมาก่อน

3.3 Acute Peritonitis

	Primary peritonitis	Secondary peritonitis	Tertiary peritonitis
Definition	Bacterial translocation in cirrhosis, no bowel inflammation (SBP)	Bowel inflammation or perforation	Recurrent or persistent infection
Pathogens	Monomicrobial - Enterobacteriaceae - Streptococci	Polymicrobial - Aerobic gram positive cocci - Aerobic gram negative bacilli - Anaerobic	Nosocomial pathogens
Empirical ATB	Ceftriaxone 2 gm iv OD x 7 days	Mild-to-moderate community * - Ceftriaxone 2 gm iv OD + Metronidazole 500 mg iv q 8 hr Severe community * - Ceftazidime 2 gm iv q 8 hr + Metronidazole 500 mg iv q 8 hr	Piperacillin 4.5 gm iv q 6-8 hr or Imipenem 1 gm iv q 6 hr / Meropenem 1 gm iv q 8 hr (กรณีสงสัยเชื้อกลุ่ม ESBL+ve)

*Duration of treatment:

- 24 ชั่วโมง ใน Acute appendicitis หรือ 12 ชั่วโมง ใน acute bowel injury ของผู้ป่วย trauma
- กรณี bowel perforation ให้ ATB นาน 4-7 วัน หลัง adequate source control

4. Urinary tract infection

4. Urinary tract infection

4.1 Acute cystitis

อาการสำคัญ: ปัสสาวะแสบขัด ปัสสาวะขุ่น ไม่มีไข้ UA - WBC > 10 cells (ไม่จำเป็นต้องส่ง UC ในครั้งแรก)

ยาปฏิชีวนะที่แนะนำ : Ofloxacin 200 mg po bid pc x 5 days

or Ciprofloxacin 500 mg po bid pc x 5 days

4.2 Acute pyelonephritis

อาการสำคัญ : ปัสสาวะแสบขัด ปัสสาวะขุ่น มีไข้ อาจปวดหลัง UA-WBC > 10 cells (ส่ง H/C+UC ทุกครั้ง)

การประเมินปัจจัยเสี่ยงติดเชื้อ ESBL+ve pathogen	ปัจจัยเสี่ยง
1. มีปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ESBL+ve pathogen อย่างน้อย 1 ใน 3 ข้อ	1. เคยได้รับ ATB ในช่วง 3 เดือนก่อนหน้า 2. Recurrent UTI > 3 ครั้ง/ปี 3. มีประวัติ prostate calculi
2. อาการรุนแรง อย่างน้อย 1 ใน 2 ข้อ	1. กินไม่ได้ 2. Clinical SRs อย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อ - Fever > 38 or < 36 - RR > 20 - PR > 120 bpm - WBC > 12,000 or < 4,000

การรักษาที่แนะนำ

ไม่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ESBL+ve หรืออาการไม่รุนแรง	มีปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ESBL+ve หรืออาการรุนแรง
ยาแนะนำ : Ceftriaxone 2 gm iv OD ยาทางเลือก : Ciprofloxacin 400 mg iv q 12 hr	ยาแนะนำ : Piperacillin/tazobactam 4.5 gm iv q 6-8 hr ยาทางเลือก : Ertapenem 1 gm iv OD
ถ้าใช้ลดลงดีเปลี่ยนเป็น oral ATB ตามผล culture - หากพบ Fluoroquinolone resistance แต่ ESBL-ve เปลี่ยน ATB เป็น Cefdinir 200 mg po bid pc - หาก culture – no growth เปลี่ยนเป็น Ofloxacin 200 mg po bid pc or Ciprofloxacin 500 mg po bid pc (Total ATB oral + IV~7 days)	ถ้าใช้ลดลงดีเปลี่ยนเป็น oral ATB ตามผล culture - If Fluoroquinolone resistance แต่ ESBL-ve เปลี่ยน ATB เป็น Cefdinir 200 mg po bid pc - If no bacteremia ให้ ATB ตามผล U/C ถ้าผล U/C - no growth ปรับ ATB เป็น oral - Ofloxacin 200 mg po bid pc or Ciprofloxacin 500 mg po bid pc (Total ATB oral + IV~7 days) - If ESBL-ve bacteremia ให้ ATB ตาม Sense 10-14 days - If ESBL+ve bacteremia ให้ ATB เป็น Ertapenem 1 gm iv OD ~ 10-14 days

*กรณีไข้ไม่ลดหลังได้ ATB IV 72 ชั่วโมง ให้ตามผล Culture เสมอ กรณีผล Culture ไม่พบเชื้อหรือพบเชื้อที่ Sense ต่อ ATB ที่ได้รับ อยู่ก่อนแล้ว ยังไม่ควรเปลี่ยน ATB ให้ส่งตรวจ U/S KUB เสมอ เพื่อ R/O perinephric abscess

5. Skin, Soft tissue and joint Infection

5. Skin, Soft tissue and joint Infection

5.1 Skin and soft tissue infection

Disease	Organism
Cellulitis	<i>S. pyogenes</i> (lymphangitis) <i>S. aureus</i> (abscess, wound) <i>P. aeruginosa</i> (neutropenia)
Necrotizing fasciitis	Type I: Polymicrobial organisms Type II: Monomicrobial organisms <i>S. pyogenes</i> >> <i>S. aureus</i> Type III: Fungus (<i>Candida</i> / <i>Zygomycetes</i>)

5.1.1 Cellulitis

Clinical risk	Empirical ATB (at least 5 days)
If Cellulitis with systemic symptoms	Cloxacillin 1 gm iv q 6 hr or Cefazolin 1 gm iv q 6-8 hr
If Cellulitis without systemic symptoms	Dicloxacillin 250 mg po qid ac or Cephalexin 500 mg po qid pc

* If สงสัย Toxic shock syndrome ให้ add Clindamycin 900 mg iv q 8 hr เพื่อ inhibit toxin และ cytokine formation

5.1.2 Necrotizing fasciitis

- Empirical ATB: Ceftriaxone 2 gm iv OD + Clindamycin 600 - 900 mg iv q 8 hr

- กรณีทราบผลเพาะเชื้อผลเพาะเชื้อ

Pathogen	Recommended ATB
Mixed infection	Ceftriaxone 2 gm iv OD + Clindamycin 600-900 mg iv q 8 hr
Staphylococcus	Cloxacillin 1-2 gm iv q 4 hr or Cefazolin 1 gm iv q 6-8 hr
<i>S. pyogenes</i>	Penicillin 2-4 mu iv q 4-6 hr + Clindamycin 600-900 mg iv q 8 hr
Clostridium	Penicillin 2-4 mu iv q 4-6 hr + Clindamycin 600-900 mg iv q 8 hr
Aeromonas	Ceftriaxone 2 gm iv OD + Doxycycline 100 mg po bid pc or Ciprofloxacin 500 mg po bid pc + Doxycycline 100 mg po bid pc
<i>Vibrio vulnificus</i>	Ceftriaxone 2 gm iv OD + Doxycycline 100 mg po bid pc

Duration: ให้ ATB จนกว่า Clinical จะ Improved หรือทำ Debridement แล้ว ไม่มีไข้เกิน 48-72 ชั่วโมง

5.2 Septic arthritis

Clinical	Empirical ATB
ไม่แน่ใจว่าเป็นกลุ่ม Gram negative หรือ Gram positive	Ceftriaxone 2 gm iv OD
น้ำเจาะข้อพบ Gram positive cocci	Cefazolin 2 gm iv q 8 hr or Ceftriaxone 2 gm iv OD
น้ำเจาะข้อพบ Gram negative bacilli	Ceftazidime 2 gm iv q 8 hr
สงสัย Gonococcal infection	Ceftriaxone 2 gm iv OD

กรณีทราบผลเพาะเชื้อ

Pathogens	Empirical ATB	Duration of IV ATB
Staphylococcus spp. (MSSA)	Cloxacillin 2 gm iv q 4-6 hr or Cefazolin 2 gm iv q 8 hr	2-4 weeks*
Streptococcus spp.	PGS 2-4 mu iv q 4-6 hr or Cefazolin 2 gm iv q 8 hr or Ceftriaxone 2 gm iv OD	2-4 weeks*
Streptococcus gr. B	PGS 4 miu iv q 4-6 hr (16-20 mu/day) ถ้า penicillin allergy ให้เป็น Cefazolin 2 gm iv q 8 hr or Ceftriaxone 2 gm iv OD	2-4 weeks*
Gram negative bacilli	Ceftazidime 2 gm iv q 8 hr	3-4 weeks*
Melioidosis	Ceftazidime 2 gm iv q 8 hr	2-3 weeks Then TMP/SMX oral 20 weeks
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Ceftriaxone 2 gm iv OD	7-10 days

*โดยมากหากได้ IV ATB 2-3 สัปดาห์ อาจพิจารณา switch เป็น oral ATB ต่อ จนครบ total ATB 4 สัปดาห์ หรือในผู้ป่วยบางรายพิจารณาขยายระยะเวลาในการให้ oral ATB ออกไปจน total ATB รวม 6-8 สัปดาห์ ขึ้นกับ response ของผู้ป่วย

6. แนวทางการปรับขนาดยาต้านจุลชีพตามค่าการทำงานของไตในผู้ใหญ่ โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ.2567

6.แนวทางการปรับขนาดยาต้านจุลชีพตามค่าการทำงานของไตในผู้ใหญ่ โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ.2567

6.1. Anti-microbial drugs

Drugs	Normal renal function	CrCl (ml/min) or eGFR (ml/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Penicillins			
Amoxicillin (250 mg, 500 mg)	500 mg po tid	CrCl > 30 ml/min: 500 mg po tid CrCl 10-30 ml/min: 250-500 po bid CrCl < 10 ml/min: 250-500 mg po OD	HD: 250-500 mg po OD + add 250-500 mg po after HD PD: 250-500 mg po OD
Amoxicillin/clavulanate (PO) (875/125 mg)	1 gm (875/125 mg) po bid	CrCl > 30 ml/min: 1 gm (875/125 mg) po bid CrCl 10-30 ml/min: 625 (500/125 mg) mg po bid CrCl < 10 ml/min: 625 (500/125 mg) mg po OD	HD: 625 mg po OD + add 625 mg po after HD PD: 625 mg po OD
Amoxicillin/clavulanate (IV) (1,000/200 mg/vial)	1.2 gm (1,000/200 mg) iv q 8 hr	CrCl > 30 ml/min: 1.2 gm (1,000/200 mg) iv q 8 hr CrCl 10-30 ml/min: 1.2 gm (1,000/200 mg) iv loading then 600 mg (500/100 mg) iv q 12 hr CrCl < 10 ml/min: 1.2 gm (1,000/200 mg) iv loading then 600 mg (500/100 mg) iv q 24 hr	HD: 1.2 gm iv loading then 600 mg iv q 24 hr + add 600 mg iv after HD PD: 1.2 gm iv loading then 600 mg iv q 24 hr
Ampicillin (1 gm/vial)	1-2 gm iv q 4-6 hr	CrCl > 50 ml/min: 1-2 gm iv q 4-6 hr CrCl 30-50 ml/min: 1-2 gm iv q 6-8 hr CrCl 10-30 ml/min: 1-2 gm iv q 8-12 hr CrCl < 10 ml/min: 1-2 gm iv q 12 hr	HD: 1-2 gm iv q 12 hr + add 1-2 gm iv after HD PD: 0.5-1 gm iv q 12 hr
Cloxacillin (1 gm/vial)	1-2 gm iv q 4-6 hr	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Dicloxacillin (250 mg)	250-500 mg po qid	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Penicillin G (5 miu/vial)	0.5-4 million units iv q 4 hr	CrCl > 50 ml/min: 0.5-4 million units iv q 4 hr CrCl 10-50 ml/min: 0.5-4 million units iv q 8 hr CrCl < 10 ml/min: 0.5-4 million units iv q 12 hr	HD: 0.5-4 million units iv q 12 hr + add 0.5-4 million units iv after HD PD: 0.5-4 million units iv q 12 hr

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Penicillins			
Penicillin G Benzathine (1.2 million units/vial)	2.4 million units im weekly	No adjustment necessary	No adjustment necessary.
Penicillin V (250 mg)	250-500 mg po tid-qid	No adjustment necessary	HD: 250-500 mg po tid-qid + add 250-500 mg po after HD PD: No adjustment necessary
Piperacillin/tazobactam (4/0.5 gm/vial)	3.375-4.5 gm iv q 6 hr	CrCl > 40 mL/min: 3.375-4.5 gm iv q 6 hr CrCl 20-40 mL/min: 2.25-3.375 gm iv q 6 hr CrCl < 20 mL/min: 2.25 gm iv q 6-8 hr	HD: 2.25 gm iv 8-12 hr + add 0.75 gm iv after HD PD: 2.25 gm iv 8-12 hr
1st generation cephalosporin			
Cefazolin (1 gm/vial)	1-2 gm iv q 8 hr	CrCl > 50 mL/min: 1-2 gm iv q 8 hr CrCl 10-50 mL/min: 1-2 gm iv q 12 hr CrCl < 10 mL/min: 1-2 gm iv q 24 hr	HD: 1-2 gm iv q 24 hr + add 0.5-1 gm iv after HD PD: 500 mg iv q 12 hr
Cephalexin (500 mg)	250-500 mg po qid	CrCl > 50 mL/min: 250-500 mg po qid CrCl 10-50 mL/min: 250-500 mg po bid or tid CrCl < 10 mL/min: 250-500 mg po OD	HD: 250-500 mg po OD or bid + add 250-500 mg po after HD PD: 250-500 mg po OD or bid
3rd generation cephalosporin			
Ceftriaxone (1 gm/vial)	1-2 gm iv q 12-24 hr	No adjustment necessary.	No adjustment necessary.
Cefdinir (100 mg)	300 mg po bid	CrCl > 30 mL/min: 300 mg po bid CrCl < 30 mL/min: 300 mg po OD	HD: 300 mg po q 48 hr + add 300 mg po after HD PD: no data
Cefoperazone/sulbactam (0.5/0.5 gm/vial)	2 gm iv q 12 hr	CrCl > 30 mL/min: 2 gm iv q 12 hr CrCl 15-30 mL/min: 1 gm iv q 12 hr CrCl < 15 mL/min: 500 mg iv q 12 hr	HD: 500 mg iv q 12 hr + add 500 mg iv after HD PD: no data

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
3rd generation cephalosporin			
Cefotaxime (1 gm/vial)	1-2 gm iv q 6-8 hr	CrCl > 50 mL/min: 1-2 gm iv q 6-8 hr CrCl 10-50 mL/min: 1-2 gm iv q 12 hr CrCl <10 mL/min: 1-2 gm iv q 24 hr	HD: 1-2 gm iv q 24 hr + add 1 gm iv after HD PD: 0.5-1 gm iv q 24 hr
Ceftazidime (1 gm/vial)	1-2 gm iv q 8-12 hr	CrCl > 50 mL/min: 1-2 gm iv q 8-12 hr CrCl 10-50 mL/min: 1-2 gm iv q 12-24 hr CrCl < 10 mL/min: 1-2 gm iv q 24 hr	HD: 0.5-1 gm iv q 24 hr, given after HD on dialysis day PD: 0.5-1 gm iv q 24 hr
Carbapenems			
Ertapenem (1 gm/vial)	1 gm iv OD	CrCl > 30 mL/min: 1 gm iv q 24 hr CrCl < 30 mL/min: 500 mg iv q 24 hr	HD: 500 mg iv q 24 hr after HD or 500 mg iv q 24 hr before HD + add 150 mg iv after HD PD: 500 mg iv q 24 hr
Imipenem (500 mg/vial)	500 mg iv q 6 hr	CrCl > 50 mL/min: 500 mg iv q 6 hr CrCl 10-50 mL/min: 250 mg iv q 8-12 hr CrCl < 10 mL/min: 125-250 mg iv q 12 hr	HD: 125-250 mg iv q 12 hr PD: 125-250 mg iv q 12 hr
Meropenem (1 gm/vial)	1 gm iv q 8 hr	CrCl > 50 mL/min: 1 gm iv q 8 hr CrCl 25-50 mL/min: 1 gm iv q 12 hr CrCl 10-25 mL/min: 500 mg iv q 12 hr CrCl < 10 mL/min: 500 mg iv OD	HD: 500 mg iv q 24 hr PD: 500 mg iv q 24 hr
Tetracyclines			
Doxycycline (100 mg)	100 mg po bid	No adjustment necessary.	No adjustment necessary

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Aminoglycosides			
Amikacin (500 mg/vial)	15 mg/kg iv q 24 hr	CrCl > 60 mL/min: 15 mg/kg iv q 24 hr CrCl 40-59 mL/min: 15 mg/kg iv q 36 hr CrCl 20-39 mL/min: 15 mg/kg iv q 48 hr CrCl 10-19 mL/min: 7.5 mg/kg iv q 24-48 hr CrCl <10 mL/min: 7.5 mg/kg iv q 48-72 hr	HD: 7.5 mg/kg iv q 48-72 hr after HD or 7.5 mg/kg iv q 48-72 hr before HD + add 1/2-1/3 of adjusted dose iv after HD PD: 7.5 mg/kg iv q 48-72 hr
Gentamicin (80 mg/amp)	5-7 mg/kg iv q 24 hr	CrCl > 60 mL/min: 5-7 mg/kg iv q 24 hr CrCl 40-59 mL/min: 5-7 mg/kg iv q 36 hr CrCl 20-39 mL/min: 5-7 mg/kg iv q 48 hr CrCl 10-19 mL/min: 3 mg/kg iv q 24-48 hr CrCl <10 mL/min: 3 mg/kg iv q 48-72 hr	HD: 3 mg/kg iv q 48-72 hr after HD or 3 mg/kg iv q 48-72 hr before HD + add 1/2-1/3 of adjusted dose iv after HD PD: 3 mg/kg iv q 48-72 hr
Kanamycin (1,000 mg/vial)	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		
Macrolides			
Azithromycin (PO) (250 mg)	250-500 mg po OD	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Azithromycin (IV) (500 mg/vial)	250-500 mg iv q 24 hr	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Clarithromycin (500 mg)	250-500 mg po bid	CrCl > 30 mL/min: 250-500 mg po bid CrCl < 30 mL/min: decrease dose by 50%	HD: 250 mg po bid PD: 250 mg po bid
Erythromycin (250 mg)	250-500 mg po qid	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Roxithromycin (150 mg)	150 mg po bid or 300 mg po OD	No adjustment necessary	No adjustment necessary

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Quinolones			
Ciprofloxacin (PO) (500 mg)	250-750 mg po q 12 hr	CrCl > 50 mL/min: 250-750 mg po q 12 hr CrCl 10-50 mL/min: 250-750 mg po q 18 hr CrCl < 10 mL/min: 250-750 mg po q 24 hr	HD: 500 mg po OD (dose after HD on dialysis day) PD: 500 mg po OD
	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		
Ciprofloxacin (IV) (200 mg/vial)	200-400 mg iv q 8-12 hr	CrCl > 50 mL/min: 200-400 mg iv q 8-12 hr CrCl 10-50 mL/min: 200-400 mg iv q 18 hr CrCl < 10 mL/min: 200-400 mg iv q 24 hr	HD: 400 mg iv q 24 hr (dose after HD on dialysis day) PD: 400 mg iv q 24 hr
	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		
Levofloxacin (PO) (500 mg)	750 mg po q 24 hr	CrCl > 50 mL/min: 750 mg po q 24 hr CrCl 20-50 mL/min: 750 mg po loading then 750 po q 48 hr CrCl < 20 mL/min: 750 mg po loading then 500 mg po q 48 hr	HD: 750 mg po loading then 500 mg po q 48 hr PD: 750 mg po loading then 500 mg po q 48 hr
	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		
Levofloxacin (IV) (750 mg/vial)	750 mg iv q 24 hr	CrCl > 50 mL/min: 750 mg iv q 24 hr CrCl 20-50 mL/min: 750 mg iv loading then 750 iv q 48 hr CrCl < 20 mL/min: 750 mg iv loading then 500 mg iv q 48 hr	HD: 750 mg iv loading then 500 mg iv q 48 hr PD: 750 mg iv loading then 500 mg iv q 48 hr
	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		
Norfloxacin (400 mg)	400 mg po bid	CrCl > 50 mL/min: 400 mg po bid CrCl < 50 mL/min: 400 mg po OD	HD: 400 mg po OD PD: 400 mg po OD
	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		
Ofloxacin (200 mg)	200-400 mg po bid	CrCl > 50 mL/min: 200-400 mg po bid CrCl 10-50 mL/min: 200-400 mg po OD CrCl < 10 mL/min: 100-200 mg po OD	HD: 200 mg po loading then 100 mg po OD PD: 400 mg po loading then 200 mg po OD
	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Other antimicrobials			
Clindamycin (PO) (300 mg)	300 mg po tid	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Clindamycin (IV) (600 mg/vial)	600-900 mg iv q 8 hr	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Colistin (150 mg/vial)	300 mg iv loading then 150 mg iv q 8-12 hr	CrCl > 80 mL/min: 300 mg iv loading then 150 mg iv q 8-12 hr CrCl 40-80 mL/min: 300 mg iv loading then 150 mg iv q 12 hr CrCl 20-40 mL/min: 300 mg iv loading then 100 mg iv q 12 hr CrCl ≤ 20 mL/min: 300 mg iv loading then 150 mg iv q 24 hr	HD: 300 mg iv loading then 300 mg iv post HD then 150 mg iv q 24 hr (non-HD day) and 200 mg iv post HD (HD day) PD: 300 mg iv loading then 100 mg iv q 24 hr
Fosfomycin (4 gm/vial)	4 gm iv loading then 4 gm iv q 4-6 hr <u>or</u> 6 gm iv loading then 6 gm iv q 6-8 hr <u>or</u> 8 gm iv loading then 8 gm iv q 8 hr (Total 16-24 gm/day)	CrCl ≥ 80 mL/min: 4 gm iv loading then 4 gm iv q 4-6 hr <u>or</u> 6 gm iv loading then 6 gm iv q 6-8 hr <u>or</u> 8 gm iv loading then 8 gm iv q 8 hr CrCl 50-79 mL/min: 3 gm iv loading then 3 gm iv q 4-6 hr <u>or</u> 4 gm iv loading then 4 gm iv q 6-8 hr <u>or</u> 6 gm iv loading then 6 gm iv q 8 hr CrCl 15-49 mL/min: 3 gm iv loading then 3 gm iv q 6-8 hr <u>or</u> 4 gm iv loading then 4 gm iv q 8-12 hr CrCl < 15 mL/min: 4 gm iv loading then 4 gm iv q 12 hr	HD: 4 gm iv loading then 4 gm iv q 12 hr PD: 4 gm iv loading then 4 gm iv q 12 hr
Linezolid (600 mg)	600 mg po bid	No adjustment necessary	No adjustment necessary
	Treatment for TB: see in antituberculosis drugs		
Metronidazole (PO) (400 mg)	500 mg po tid-qid	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Metronidazole (IV) (500 mg/vial)	500 mg iv q 6-8 hr	No adjustment necessary	No adjustment necessary

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Other antimicrobials			
Sulbactam	3-4 gm iv loading then 3 gm iv q 6-8 hr <u>or</u> 4 gm iv q 8 hr (Total 9-12 gm/day)	CrCl ≥ 30 mL/min: 3-4 gm iv loading then 3 gm iv q 6-8 hr <u>or</u> 4 gm iv q 8 hr (9-12 gm/day) CrCl 15-29 mL/min: 2-3 gm iv loading then 2 gm iv q 8 hr <u>or</u> 3 gm iv q 12 hr (6 gm/day) CrCl < 15 mL/min: 2-3 gm iv loading then 2 gm iv q 8-12 hr <u>or</u> 3 gm iv q 12 hr (4-6 gm/day)	HD: 2-3 gm iv loading then 2 gm iv q 8-12 hr or 3 gm iv q 12 hr PD: 2-3 gm iv loading then 2 gm iv q 8-12 hr or 3 gm iv q 12 hr
Sulfamethoxazole + Trimethoprim (Cotrimoxazole) (PO) (400/80 mg)	1. Melioidosis: 8-10 MKD divided q 12 hr 2. PCP: 15-20 MKD divided q 8 hr 3. Toxoplasmosis: 10 MKD divided q 12 hr 4. Stenotrophomonas: 15 MKD q 12 hr	CrCl ≥ 30 mL/min: No adjustment necessary CrCl < 30 mL/min: Decreased dose 50%	HD: Decreased dose 50% PD: Decreased dose 50%
Sulfamethoxazole + Trimethoprim (Cotrimoxazole) (IV) (400/80 mg/amp)	1. Melioidosis: 8-10 MKD divided q 12 hr 2. PCP: 15-20 MKD divided q 8 hr 3. Toxoplasmosis: 10 MKD divided q 12 hr 4. Stenotrophomonas: 15 MKD q 12 hr	CrCl ≥ 30 mL/min: No adjustment necessary CrCl < 30 mL/min: Decreased dose 50%	HD: Decreased dose 50% PD: Decreased dose 50%
Vancomycin (500 mg/vial)	15-30 mg/kg iv q 12 hr	CrCl > 50 mL/min: 15-30 mg/kg iv q 12 hr CrCl 11-50 mL/min: 15 mg/kg iv q 24-96 hr CrCl < 10 mL/min: 7.5 mg/kg iv q 2-3 days	HD: 15-25 mg/kg iv loading then 5-10 mg/kg iv after HD PD: 7.5 mg/kg q 2-3 days

Drugs	Normal renal function	CrCl (ml/min) or eGFR (ml/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Anti-tuberculous drugs			
Amikacin (Am) (500 mg/vial)	15 mg/kg/day (5 times/week)	CrCl ≥ 30 ml/min: 750-1,000 mg im/iv q 24 hr (5 times/week) CrCl < 30 ml/min: not recommended	Not recommended
Bedaquiline (Bdq) (100 mg)	400 mg/day first 2 weeks, then 200 mg/day 3 times/week 22 weeks (total 24 weeks)	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Clofazimine (Cfz) (50 mg, 100 mg)	100 mg po OD	No adjustment necessary	No adjustment necessary.
Cycloserine (Cs) (250 mg)	10-15 mg/kg/day divided in 2-3 times/day (250 mg po bid or tid)	CrCl ≥ 30 ml/min: 250 mg po bid or tid (500-750 mg/day) CrCl < 30 ml/min: 250 mg OD or 500 mg/dose x 3times/week	HD: 250 mg po OD (given after HD) PD: 250 mg po OD
Ethambutol (E) (400 mg, 500 mg)	15-20 mg/kg OD (800-1,200 mg/day)	CrCl ≥ 30 ml/min: 15-20 mg/kg OD CrCl < 30 ml/min: 15-20 mg/kg/day (3 times/week)	HD: 15-20 mg/kg/day (3 times/wk) after HD sessions PD: 15-20 mg/kg/day (3 times/wk)
Ethionamide (Eto) (250 mg)	15-20 mg/kg/day divided in 2-3 times/day (250 mg po bid or tid)	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Isoniazid (H) (100 mg)	Usual dose: 4-6 mg/kg OD (200-300 mg po OD) MDR-TB: 10 mg/kg/day (300-600 mg po OD)	No adjustment necessary	No adjustment necessary

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Anti-tuberculous drugs			
Kanamycin (K) (1,000 mg/vial)	15 mg/kg/day (5 times/week) - Age < 60 yrs: not exceed 1,000 mg/day (5 times/week) - Age > 60 yrs: not exceed 750 mg/day (5 times/week)	CrCl ≥ 30 mL/min: 750-1,000 mg im/iv q 24 hr (5 times/week) CrCl < 30 mL/min: not recommended	Not recommended
Levofloxacin (Lfx) (500 mg, 750 mg/vial)	7.5-10 mg/kg/day (500-750 mg OD)	CrCl ≥ 30 mL/min: 15 mg/kg/day (500-750 mg po OD) CrCl < 30 mL/min: 750 mg/day (3 times/week)	HD: 750 mg/day (3 times/week) given after HD PD: 250 mg po OD
Linezolid (Lzd) (600 mg)	600 mg po OD	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Moxifloxacin (Mfx) (400 mg)	7.5-10 mg/kg/day (400 mg po OD)	No adjustment necessary	No adjustment necessary
Ofloxacin (Ofx) (200 mg)	15 mg/kg/day (600-800 mg/day)	CrCl ≥ 30 mL/min: 15 mg/kg/day (600-800 mg/day) CrCl < 30 mL/min: 15 mg/kg/day (3 times/week)	
Pyrazinamide (Z) (500 mg)	20-30 mg/kg OD (1,000-2,000 mg po OD)	CrCl ≥ 30 mL/min: 20-30 mg/kg OD CrCl < 30 mL/min: 20-30 mg/kg/day (3 times/week)	HD: 20-30 mg/kg/day (3 times/week) after HD sessions PD: 20-30 mg/kg OD
Rifampicin (R) (300 mg, 450 mg)	8-12 mg/kg OD (450-600 mg po OD)	No adjustment necessary	No adjustment necessary

6.2 Antifungals

Drugs	Normal renal function	CrCl (ml/min) or eGFR (ml/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Antifungals			
Amphotericin B (50 mg/vial)	Usual dose: 0.25-1 gm/kg iv q 24 hr Cryptococcus: 0.7-1 gm/kg iv q 24 hr	CrCl \geq 30 ml/min: 0.25-1 gm/kg iv q 24 hr CrCl <30 ml/min or Cr > 2.5 mg/dL: not recommended	HD: 0.25-1 gm/kg iv q 24 hr PD: 0.25-1 gm/kg iv q 24 hr
Fluconazole (200 mg)	100-400 mg po OD	CrCl \geq 50 ml/min: 100-400 mg po OD CrCl < 50 ml/min: 50-200 mg po OD	HD: 50-200 mg po OD (non-dialysis days) and 100-400 mg after HD (dialysis days) PD: 50-200 mg po OD
Itraconazole (100 mg)	100-200 mg po q 12 hr	CrCl \geq 10 ml/min: 100-200 mg po q 12 hr CrCl < 10 ml/min: 50-100 mg po q 12 hr	HD: 100 mg po q 12-24 hr PD: 100 mg po q 12-24 hr
Voriconazole (200 mg)	BW \geq 40 kg: 200 mg po q 12 hr BW < 40 kg: 100 mg po q 12 hr	No adjustment necessary	No adjustment necessary

6.3 Antiviral drugs

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Non-antiretrovirals			
Acyclovir (PO) (800 mg)	HSV: 200 mg po q 4 hr (immunocompetent)	CrCl ≥ 10 mL/min: 200 mg po q 4 hr (5 times daily) CrCl < 10 mL/min: 200 mg po q 12 hr (2 times daily)	HD: 200 mg po q 12 hr PD: no data
	HSV: 400 mg po q 4 hr (immunocompromised)	CrCl > 25 mL/min: 400 mg po q 4 hr (5 times daily) CrCl 10-25 mL/min: 400 mg po q 8 hr (3 times daily) CrCl < 10 mL/min: 400 mg po q 12 hr (2 times daily)	No data
	HSV: 400 mg po q 12 hr (chronic suppression for recurrence)	CrCl ≥ 10 mL/min: 400 mg po q 12 hr (2 times daily) CrCl < 10 mL/min: 200 mg po q 12 hr (2 times daily)	No data
	VZV: 800 mg po q 4 hr (5 times daily)	CrCl > 25 mL/min: 800 mg po q 4 hr (5 times daily) CrCl 10-25 mL/min: 800 mg po q 8 hr (3 times daily) CrCl < 10 mL/min: 800 mg po q 12 hr (2 times daily)	HD: no data PD: 600-800 mg po q 24 hr
Acyclovir (IV) (250 mg/vial)	10 mg/kg iv q 8 hr	CrCl > 50 mL/min: 10 mg/kg iv q 8 hr CrCl 25-50 mL/min: 10 mg/kg iv q 12 hr CrCl 10-25 mL/min: 10 mg/kg iv q 24 hr CrCl < 10 mL/min: 5 mg/kg iv q 24 hr	HD: 2.5-5 mg/kg iv q 24 hr PD: 5 mg/kg iv q 24 hr
Oseltamivir (75 mg, 10 mg/mL)	75 mg po bid x 5 days	CrCl > 60 mL/min: 75 mg po bid x 5 days CrCl 30-60 mL/min: 30 mg po bid x 5 days CrCl 10-30 mL/min: 30 mg po OD x 5 days CrCl < 10 mL/min: 30 mg po single dose	HD: 30 mg po start dose then 30 mg po after each HD session (not to exceed 5 days) PD: 30 mg po single dose

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Antiretrovirals			
Abacavir (ABC) (300 mg)	300 mg po q 12 hr or 600 mg po OD	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Atazanavir (ATV) (200 mg, 300 mg)	400 mg po q 24 hr	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Dolutegravir (DTG) (50 mg)	50 mg po q 24 hr	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Efavirenz (EFV) (200 mg, 600 mg)	600 mg po q 24 hr	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Lamivudine (3TC) 150, 300, 10 mg/ml	HIV: 300 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 50 mL/min: 300 mg po q 24 hr CrCl 30-49 mL/min: 150 mg po q 24 hr CrCl 10-29 mL/min: 100 mg po q 24 hr CrCl <10 mL/min: 25-50 mg po q 24 hr	HD: 25-50 mg po q 24 hr after HD PD: 25-50 mg po q 24 hr
Lopinavir + Ritonavir (LPV/r) (Kaletra) (200/50, 80/20 mg/ml)	400/100 mg po q 12 hr	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Nevirapine (NVP) (200 mg, 10 mg/ml)	200 mg po 12 hr	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Ritonavir (RTV) (100 mg)	100 mg po q 12 hr	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Rilpivirine (RPV) (25 mg)	25 mg po q 24 hr	No adjustment necessary	HD: no adjustment necessary PD: no data
Starvudine (d4T) + Lamivudine (3TC) (Lastavir) (150/30 mg)	30/150 mg po q 12 hr	CrCl ≥ 50 mL/min: 30/150 mg po q 12 hr CrCl < 50 mL/min: not recommended	HD: not recommended PD: no data

Drugs	Normal renal function	CrCl (ml/min) or eGFR (ml/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Antiretrovirals			
Tenofovir alafenamide (TAF) (25 mg)	25 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 10 ml/min: 25 mg po q 24 hr CrCl < 10 ml/min: no data	HD: 25 mg po q 24 hr PD: no data
Tenofovir alafenamide (TAF) + Emtricitabine (FTC) + Dolutegravir (DTG) (KOCITAF) (25/200/50 mg)	25/200/50 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 10 ml/min: 25/200/50 mg po q 24 hr CrCl < 10 ml/min: no data	HD: no adjustment necessary PD: no data
Tenofovir disoproxil fumarate (TDF) (300 mg)	HIV: 300 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 50 ml/min: 300 mg po q 24 hr CrCl 30-49 ml/min: 300 mg po q 48 hr CrCl <30 ml/min: not recommended	HD: 300 mg po q 7 days after HD PD: no data
Tenofovir disoproxil fumarate (TDF) + Emtricitabine (FTC) (TENO-EM) (300/200 mg)	300/200 mg po 24 hr	CrCl ≥ 50 ml/min: 300/200 mg po q 24 hr CrCl 30-49 ml/min: 300/200 mg po q 48 hr CrCl <30 ml/min: not recommended	HD: not recommended PD: no data
Tenofovir (TDF) + Lamivudine (3TC) + Dolutegravir (DTG) (TLD) (300/300/50 mg)	300/300/50 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 50 ml/min: 300/300/50 mg po q 24 hr CrCl < 50 ml/min: not recommended	HD: not recommended PD: no data
Zidovudine (AZT) (100 mg, 300 mg, 10 mg/ml)	300 mg po q 12 hr	CrCl ≥ 10 ml/min: 300 mg po q 12 hr CrCl < 10 ml/min: 100 mg iv q 8 hr	HD: 100 mg po q 8 hr after HD PD: no data
Zidovudine (AZT) + Lamivudine (3TC) (Zilavir) (300/150 mg)	300/150 mg po q 12 hr	CrCl ≥ 50 ml/min: 300/150 mg po q 12 hr CrCl < 50 ml/min: not recommended	HD: not recommended PD: no data

Drugs	Normal renal function	CrCl (mL/min) or eGFR (mL/min/1.73m ²)	Renal replacement therapy
Anti-viral hepatitis			
Entecavir (Baraclude) (0.5 mg)	Normal dose: 0.5 mg q 24 hr	CrCl ≥ 50 mL/min: 0.5 mg q 24 hr CrCl 30-49 mL/min: 0.25 mg q 24 hr or 0.5 mg q 48 hr CrCl 10-29 mL/min: 0.15 mg q 24 hr or 0.5 mg q 72 hr CrCl < 10 mL/min: 0.05 mg q 24 hr or 0.5 mg q 7 days	HD: 0.05 mg q 24 hr or 0.5 mg q 7 days after HD PD: 0.05 mg q 24 hr or 0.5 mg q 7 days
	Lamivudine refractory: 1 mg q 24 hr	CrCl ≥ 50 mL/min: 1 mg q 24 hr CrCl 30-49 mL/min: 0.5 mg q 24 hr or 1 mg q 48 hr CrCl 10-29 mL/min: 0.3 mg q 24 hr or 1 mg q 72 hr CrCl < 10 mL/min: 0.1 mg q 24 hr or 1 mg q 7 days	HD: 0.1 mg q 24 hr or 1 mg q 7 days after HD PD: 0.1 mg q 24 hr or 1 mg q 7 days
Lamivudine (3TC) (150 mg, 10 mg/ml)	HBV: 100-150 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 50 mL/min: 100-150 mg po q 24 hr CrCl 30-49 mL/min: 50 mg po q 24 hr or 100 mg po q 48 hr CrCl 15-29 mL/min: 25 mg po q 24 hr or 100 mg po q 72 hr CrCl < 15 mL/min: 100 mg po q 7 days	HD: 100 mg po q 7 days after HD PD: 100 mg po q 7 days
Sofosbuvir + Velpatasvir (GPO-HEP C) (400/100 mg)	400/100 mg po q 24 hr	GFR ≥ 30 mL/min/1.73m ² : 400/100 mg po q 24 hr GFR < 30: mL/min/1.73m ² : no data	No data
Tenofovir alafenamide (TAF) (25 mg)	25 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 10 mL/min: 25 mg po q 24 hr CrCl < 10 mL/min: no data	HD: 25 mg po q 24 hr PD: no data
Tenofovir disoproxil fumarate (TDF) (300 mg)	HBV: 300 mg po q 24 hr	CrCl ≥ 50 mL/min: 300 mg po q 24 hr CrCl 30-49 mL/min: 300 mg po q 48 hr CrCl 10-29 mL/min: 300 mg po q 72-96 hr	HD: 300 mg po q 7 days after HD PD: no data

7. แนวทางการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพของผู้ป่วยผู้ใหญ่ในกรณีที่ทราบชนิดของเชื้อโรค และผลการทดสอบความไวของเชื้อก่อโรค

7.1 แนวทางการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพของผู้ป่วยผู้ใหญ่ในกรณีที่ทราบชนิดของเชื้อโรค และผลการทดสอบความไวของเชื้อก่อโรค

เชื้อก่อโรค		Empiric antibiotic	การปรับยาหลังทราบเชื้อ
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Non - meningitis	Inj: Ceftriaxone, Levofloxacin	Inj: PGS Oral: Penicillin V, Amoxicillin, Clindamycin
	Meningitis	Inj: Ceftriaxone ± Vancomycin (กรณี CSF G/S: Gram positive cocci รพ.มหาราช ใช้เฉพาะ Ceftriaxone เนื่องจากยังไม่ พบเชื้อที่ชื่อ Ceftriaxone)	MIC Penicillin ≤ 0.06 → PGS, Ampicillin MIC Penicillin ≥ 0.12 → Ceftriaxone, Cefotaxime กรณี Penicillin ≥ 0.12, intermediate sense to Cefotaxime → Vancomycin
Streptococcus group A <i>S. pyogenase</i> (GAS)		Inj: Cefazolin, Ceftriaxone Inj: สงสัย STSS: Ceftriaxone + Clindamycin	Inj: PGS, Ampicillin กรณี STSS: PGS + Clindamycin Oral: Pen V, Amoxicillin, Clindamycin
Streptococcus group B <i>S. agalactiae</i> (GBS)		Inj: Cefazolin, Ceftriaxone	Inj: PGS Oral: Penicillin V, Amoxicillin
Streptococcus group C, F, G		Inj: Cefazolin, Ceftriaxone	Inj: PGS, Ampicillin Oral: Penicillin V, Amoxicillin
<i>S. suis</i>		Inj: Ceftriaxone	Inj: PGS
Viridans Streptococci (<i>S. mitis</i> , <i>S. sanguinis</i> , <i>S. mutans</i> , <i>S. salivarius</i>)		Inj: Ceftriaxone 2 g/day หรือ Ceftriaxone + Gentamicin 3 mg/kg/day	IE: PGS 12-18 mu/day divided q 4 h x IV weeks หรือ PGS + Gentamicin 3 mg/kg/day x II weeks
<i>Enterococcus faecalis</i>		Inj: Ampicillin, Piperacillin/Tazobactam, Vancomycin	Inj: กรณีเชื้อไวต่อ Ampicillin → Ampicillin กรณีเชื้อดื้อ Ampicillin → Vancomycin กรณี Endocarditis: Ampicillin + Gentamicin (เมื่อเชื้อไว Gentamicin 120 µg, ถ้าดื้อ Gentamicin ให้ใช้ Streptomycin ถ้าดื้อทั้งคู่ใช้ Ceftriaxone)
<i>Enterococcus fecium</i>		Inj: Vancomycin, Fosfomycin	Inj: Vancomycin Oral: acute cystitis: Fosfomycin Tromethamol
<i>S. aureus</i>		Inj: Cloxacillin, Cefazolin, Ceftriaxone Inj: สงสัย Methicillin-Resistant <i>S. aureus</i> (MRSA) → Vancomycin, Linezolid	MSSA; Inj: Cloxacillin, Cefazolin Oral: Dicloxacillin, Cephalexin MRSA; Inj: Vancomycin Oral: Linezolid กรณี Bone & Joint infection → Fusidic acid + Rifampicin, Bactrim + Rifampicin
Coagulase negative <i>Staphylococcus</i>		Inj: Vancomycin	พิจารณาว่าเป็น colonization หรือ infection Suscept to oxacillin; Inj: Cloxacillin, Cefazolin Oral: Dicloxacillin Resist to oxacillin (MRCoNS); Vancomycin
Leptospirosis		Inj: Ceftriaxone	Inj: PGS Oral: Doxycycline, Amoxicillin
Scrub typhus		Inj: Chloramphenicol	Inj: Chloramphenicol Oral: Doxycycline, Azithromycin (mild)

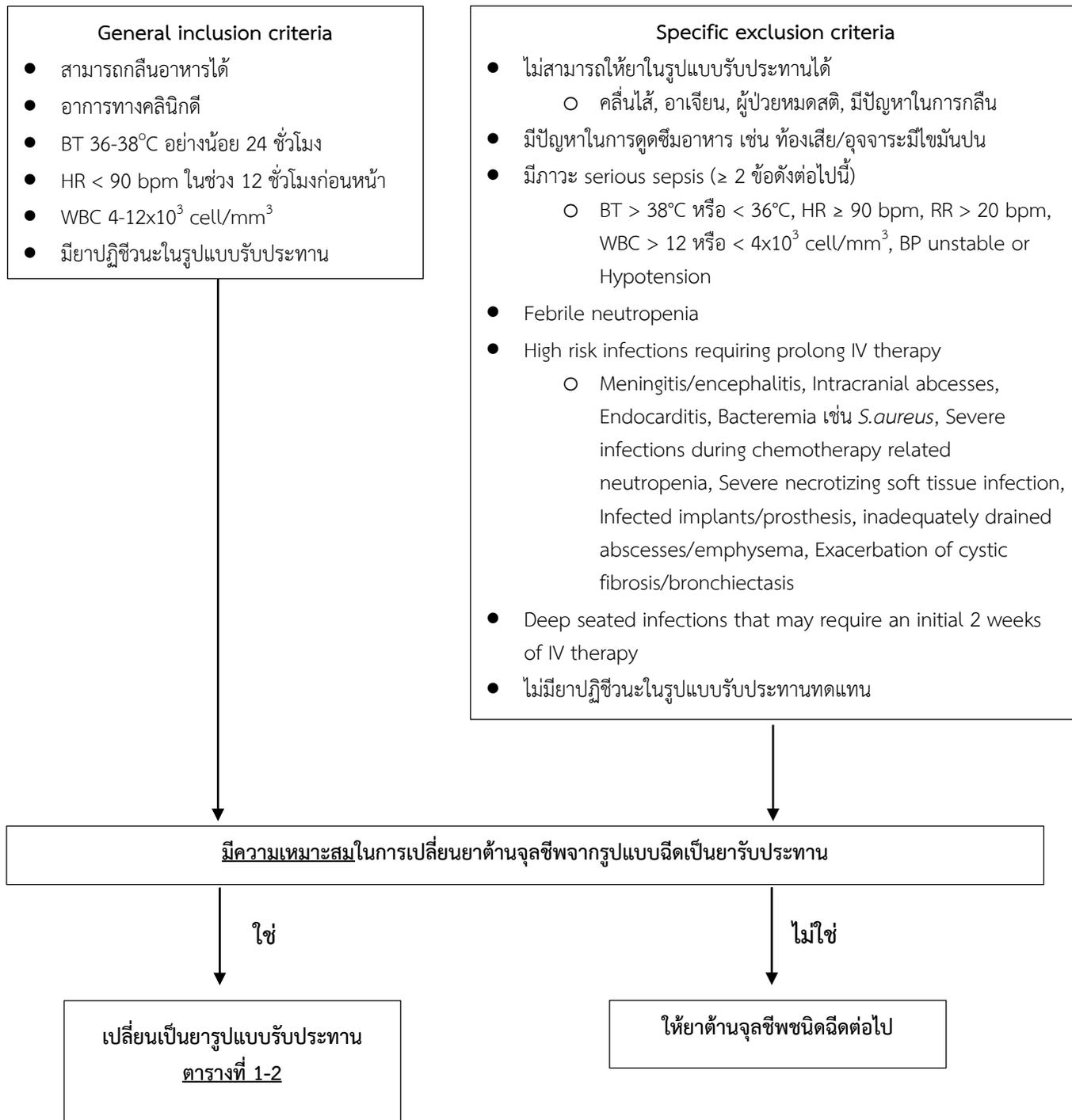
*หมายเหตุ: ตัวย่อ CSF = Cerebrospinal Fluid, G/S = Gram Stain, GAS = Group A Streptococcus, GBS = Group B Streptococcus, IE = Infective Endocarditis, MIC = Minimum Inhibitory Concentration, MRCoNS = Methicillin-Resistant Coagulase-Negative Staphylococci, MRSA = Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus, MSSA = Methicillin susceptible Staphylococcus Aureus, PGS = Penicillin G Sodium, STSS = Staphylococcal Toxic Shock Syndrome

เชื้อก่อโรค	Empiric antibiotic	การปรับยาหลังทราบเชื้อ
<i>E. coli, K. pneumoniae</i>	Inj: Ceftriaxone, Amikacin Inj: สงสัยตัวยาคี Ceftriaxone - Bacteremia: Carbapenem - Non bacteremia: Amikacin, Piperacillin/Tazobactam	Suscept to Cephalosporin; Inj: Ceftriaxone, Amikacin Oral: Cefdinir, Ciprofloxacin, Amoxicillin/Clavulanic Resistant to Cephalosporin: Bacteremia: Ertapenem Non bacteremia: Ertapenem, Amikacin, Ciprofloxacin, Piperacillin/Tazobactam
Carbapenem resistant Enterobacteriaceae#		Inj: Combination therapy เพื่อเสริมฤทธิ์กัน โดยใช้ Colistin + Carbapenem (ตัวที่เชื้อยังไว) หรือ Colistin + Fosfomycin
<i>P.aeruginosa</i>	Inj: Ceftazidime, Cefepime, Amikacin* Inj: สงสัย <i>P.aeruginosa</i> MDR: Piperacillin/Tazobactam, Meropenem, Cefoperazone/Sulbactam, Imipenem, Fosfomycin	Inj: Suscept to Ceftazidime; Ceftazidime, Ciprofloxacin, Amikacin* Inj: <i>P.aeruginosa</i> MDR ให้อย่างไร เช่น Piperacillin/Tazobactam, Meropenem, Cefoperazone/Sulbactam, Imipenem Oral: Ciprofloxacin
<i>P. aeruginosa</i> XDR#		Inj: Combination therapy ใช้ Colistin ร่วมกับยาอื่น
<i>A. baumannii</i>	Inj: Ceftazidime, Cefoperazone/Sulbactam Inj: สงสัย <i>A.baumannii</i> MDR: Meropenem, Cefoperazone/Sulbactam, Imipenem, Fosfomycin	Inj: Ceftazidime Inj: <i>A.baumannii</i> MDR: Cefoperazone/Sulbactam, Ampicillin/Sulbactam Oral: Bactrim กรณีเชื้อไวต่อยา และติดเชื้อ bone & joint
<i>A. baumannii</i> XDR#	Inj: ให้พิจารณาการใช้ยาตามลำดับ ดังนี้ (1) Combination therapy (colistin based) 1. Colistin + Sulbactam 2. Colistin + Carbapenem (ตัวที่เชื้อยังไว) 3. Colistin + Fosfomycin 4. Colistin + Tigecycline (IAIs) (2) Combination therapy (non-colistin based) - Sulbactam + Carbapenem (3) Colistin monotherapy	Inj: Combination therapy เพื่อเสริมฤทธิ์กัน โดยใช้ - Colistin + Sulbactam - Colistin + Carbapenem (ตัวที่เชื้อยังไว) - Colistin + Fosfomycin - Colistin + Tigecycline (IAIs) - Sulbactam + Carbapenem - Colistin monotherapy Colistin NB: ไม่สนับสนุนให้ใช้ เนื่องจากต้องใช้เครื่องพ่นยา พิเศษ ถ้าใช้เครื่องพ่นปกติมีโอกาสทำให้ ventilator ตันได้ ถ้าใช้ให้ระวัง S/E คือ Bronchospasm
		กรณี Admit ICU ให้ prolong drip β -lactam ATB (อุณหภูมิห้องไม่ควรเกิน 25°C) เช่น Imipenem 2-3 h, Meropenem 3 h, Cefoperazone/sulbactam 3 h
<i>A. baumannii</i> XDR Meningitis, Ventriculitis		Colistin IV และ Colistin intrathecal (ฉีดเข้าน้ำไขสันหลังหรือโพรงสมอง)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Inj: Bactrim, Levofloxacin	Inj: Bactrim, Levofloxacin
Melioidosis	Inj: Ceftazidime, Cefoperazone/Sulb, Imipenem, Meropenem	Inj: Ceftazidime (กรณีไม่ตอบสนองต่อ Ceftazidime → Imipenem, Meropenem) Oral: Bactrim (ทางเลือก Amoxicillin/Clavulanic acid)

หมายเหตุ: *Amikacin ควรใช้รักษาการติดเชื้อที่ความเข้มข้นของยาสูงพอ เช่น Urinary tract infection, ไม่ควรใช้ยานี้รักษา Meningitis, Pneumonia หรือ การติดเชื้อบางชนิดที่เชื้อโรคมักอาศัยอยู่ในเซลล์ (เช่น Salmonella spp.) เพราะความเข้มข้นของยานี้ในตำแหน่งติดเชื้อมักไม่พอเพียง
ผู้ป่วยติดเชื้อ *A.baumannii* XDR, *P.aeruginosa* XDR, Carbapenem resistant Enterobacteriaceae พิจารณาให้ยาแบบ Combination therapy เพื่อเสริมฤทธิ์กัน (หากทำได้ให้ทดสอบทางห้องปฏิบัติการดูการเสริมฤทธิ์กัน) พิจารณาใช้ Colistin ร่วมกับยาอื่น เช่น Sulbactam หรือ Fosfomycin หรือ Carbapenem MDR = Multidrug Resistance, XDR = Extremely Resistance, IAIs = Intra-abdominal Infectious

8.แนวทางการเปลี่ยนยาต้านจุลชีพรูปแบบฉีดเป็นรูปแบบรับประทาน
(Intravenous to oral conversion)

8.1 แนวทางการเปลี่ยนยาต้านจุลชีพรูปแบบฉีดเป็นรูปแบบรับประทาน (Intravenous to Oral conversion)



ตารางที่ 1: การเปลี่ยนยาจากชนิดฉีดเป็นชนิดรับประทาน ที่เป็นชนิดเดียวกัน (Sequential therapy)

Antimicrobial	Bioavailability	IV Dose	Equivalent Dose Oral	Special Consideration
Amoxicillin/ Clavulanate	70 - 90%	1.2 gm q 8 hr	1 gm PO bid pc	-
Ciprofloxacin	70 - 80%	400 mg q 12 hr	500 mg PO bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		กรณีติดเชื้อ <i>Pseudomonas spp</i> : 400 mg q 8 hr	กรณีติดเชื้อ <i>Pseudomonas spp</i> : 750 mg PO bid pc	
Levofloxacin	99%	500 - 750 mg q 24 hr	500 -750 mg PO OD pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
Azithromycin	37%	500 mg q 24 hr	500 mg PO OD ac	รับประทานตอนท้องว่าง เพื่อช่วยเพิ่มการดูดซึมของยา
Clindamycin	90%	600 mg q 8 hr	300 mg PO qid pc	-
Metronidazole	> 90%	500 mg q 8 hr	400 mg PO tid pc	หลีกเลี่ยงการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ก่อน และหลังรับประทานยาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง
Trimethoprim/ Sulfamethoxazole	85 - 100%	ขนาดยาตามข้อบ่งใช้	ขนาดยาตามข้อบ่งใช้	-

ตารางที่ 2: การเปลี่ยนยาจากชนิดฉีดเป็นชนิดรับประทาน ที่ไม่ใช่ชนิดเดียวกัน (Switch therapy)

Parenteral ATB	Dose	Oral ATB	Bioavailability	Dose	Special Consideration
Ampicillin	1 g q 6 hr	Amoxicillin	74 - 92%	500 mg PO tid pc	
Cloxacillin	1 - 2 g q 6 hr	Dicloxacillin	60 - 80%	250 - 500 mg PO qid ac	รับประทานก่อนอาหาร เนื่องจากโครงสร้างยาไม่ทนกรด
Cefazolin	1 g q 6 hr	Cephalexin	90%	500 mg PO qid ac	
	2 g q 8 hr	Dicloxacillin	60 - 80%	250 - 500 mg PO qid ac	รับประทานก่อนอาหาร เนื่องจากโครงสร้างยาไม่ทนกรด
Ceftazidime	2 g q 8 hr	Ciprofloxacin*	70 - 80%	750 mg PO bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		Levofloxacin	99%	750 mg PO OD pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
Ceftriaxone	2 g q 24 hr	Amoxicillin/ Clavulanate	70 - 99%	1 gm PO bid pc	
		Cefdinir	16 - 21%	200 - 300 mg PO bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		Ofloxacin*	98%	200 - 400 mg po bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		Ciprofloxacin*	70 - 80%	500 mg PO bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		Levofloxacin*	99%	500 - 750 mg PO OD pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		Doxycycline	90%	100 mg po bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
Amikacin	15 mg/kg q 24 hr	Cefdinir	16 - 21%	200 - 300 mg PO bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		Ofloxacin*	98%	200 - 400 mg po bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
Gentamycin	5-7 mg/kg q 24 hr	Ciprofloxacin*	70 - 80%	750 mg PO bid pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก
		Levofloxacin*	99%	500 - 750 mg PO OD pc	หลีกเลี่ยงการรับประทานพร้อมนม ยาลดกรด และธาตุเหล็ก

หมายเหตุ: *การ Switch therapy กรณีที่เชื่อไม่ได้อยากลุ่ม Quinolone group

บรรณานุกรม

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการตรวจวินิจฉัยรักษาและป้องกัน การติดเชื้อเอชไอวี ประเทศไทย ปี 2564/2565.

สมาคมโรคตับแห่งประเทศไทย. แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบบี เรื้อรัง ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558.

สมาคมโรคตับแห่งประเทศไทย. แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบบี เรื้อรัง ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561.

สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย. Synopsis in Antimicrobial Therapy. กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับลิชชิ่ง; 2561.

สาขาวิชาโรคติดเชื้อและอายุรศาสตร์เขตร้อน ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
Handbook of Infectious Disease. กรุงเทพฯ: พรินท์เอเบิล; 2564.

สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค. แนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ.2561 (National Tuberculosis control Programme Guidelines (NTP), Thailand, 2018).

The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2023 (53rd edition)

Kampf D, Borner K, Pustelnik A. Pharmacokinetics of ofloxacin and adequacy of maintenance dose for patients on haemodialysis. J Antimicrob Chemother. 1990 Nov;26 Suppl D:61-8.

ISPD Catheter-related Infection Recommendations: 2023 Update.