



Pediatric Infectious Diseases: Diagnostic Microbiology, Antimicrobial Agents and Preventive Measures



โรคติดเชื้อในเด็ก

การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา ยาต้านจุลชีพ และการป้องกัน



pediatric
Infectious Diseases
Diagnostic Microbiology, Antimicrobial Agents
and Preventive Measures



รวบรวมองค์ความรู้ด้านโรคติดเชื้อในเด็กที่เกี่ยวข้องกับ
การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา ยาต้านจุลชีพ และการป้องกัน



บรรณาธิการ
สุพรรณ อนุกุลเรืองกิตติ
วรรณชน จันทรเบญจกุล
ธัญวิทย์ ภูธนกิจ
ชัชฌ์ พันธ์ุรกิจ

โรคติดเชื้อในเด็ก
การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา
ยาต้านจุลชีพ และการป้องกัน



ราคา 350 บาท



Pediatric Infectious Diseases:
Diagnostic Microbiology, Antimicrobial Agents
and Preventive Measures

โรคติดเชื้อในเด็ก : การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา
ยาต้านจุลชีพ และการป้องกัน

รวบรวมองค์ความรู้ที่ทันสมัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา
การใช้ยาต้านจุลชีพ และการป้องกันโรคติดเชื้อในเด็ก

บรรณาธิการ
สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ์
วรรณมน จันทรเบญจกุล
ธัญวิธ ภูวนกิจ
ชัชฌา พันธุ์เจริญ

Pediatric Infectious Diseases: Diagnostic Microbiology, Antimicrobial Agents and Preventive Measures

สาขาวิชาโรคติดเชื้อ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ และศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
ด้านวิจัยโรคติดเชื้อเด็กและวัคซีน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณาธิการและผู้พิมพ์ สุวพร อนุกุลเรืองกิตต์, วรรณมน จันทระเบญจกุล,
ฉันทวีร์ ภูธนกิจ, ชัชฌ์ พันธุ์เจริญ

ลิขสิทธิ์ของสาขาวิชาโรคติดเชื้อ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ และศูนย์เชี่ยวชาญ
เฉพาะทางด้านวิจัยโรคติดเชื้อเด็กและวัคซีน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 3,000 เล่ม พ.ศ. 2565

การผลิตและลอกเลียนแบบของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่ารูปแบบใดทั้งสิ้น ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์
อักษรจากสาขาวิชาโรคติดเชื้อ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ราคา 350 บาท

จัดจำหน่ายโดย สาขาวิชาโรคติดเชื้อ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
ตึก สก. ชั้น 9 ถนนพระรามที่ 4 กรุงเทพฯ 10300
โทร. 0-2256-4930

ข้อมูลบรรณานุกรมหอสมุดแห่งชาติ

โรคติดเชื้อในเด็ก: การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา ยาต้านจุลชีพ และการป้องกัน = Pediatric infectious diseases: diagnostic microbiology, antimicrobial agents and preventive measures.--
กรุงเทพฯ : สาขาวิชาโรคติดเชื้อ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ และศูนย์เชี่ยวชาญ
เฉพาะทางด้านวิจัยโรคติดเชื้อเด็กและวัคซีน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2565.

480 หน้า.

1. โรคติดเชื้อ. I. สุวพร อนุกุลเรืองกิตต์. II. ชื่อเรื่อง.

616.9

ISBN 978-616-407-785-0

พิมพ์ที่ แอคทีฟพรีนซ์
ออกแบบปก ออลสแต็ป ฟอว์เวิร์ด

บทบรรณาธิการ

โรคติดเชื้อในเด็ก ทั้งโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในชุมชนและโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลยังคงพบได้บ่อยในปัจจุบันและมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น การตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาจะช่วยให้สามารถเลือกใช้ยาต้านจุลชีพได้อย่างเหมาะสมสำหรับผู้ป่วย ส่วนมาตรการในการป้องกันรวมทั้งการให้วัคซีนจะช่วยให้เด็กป่วยลดลงจากโรคติดเชื้อหลายๆ โรค ปัจจุบันเหล่านี้จะช่วยลดปัญหาโรคติดเชื้อในเด็ก ลดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วย ลดปัญหาการดื้อยา อีกทั้งสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยและงบประมาณของประเทศได้อีกด้วย

การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา จะช่วยยืนยันการวินิจฉัยโรคและช่วยบอกเชื้อก่อโรคที่เป็นสาเหตุ ทั้งโรคเดิมซึ่งเชื้อก่อโรคอาจมีการดื้อยาที่เคยใช้ได้ผล และโรคอุบัติใหม่อย่างโควิด-19 และฝีดาษลิง

ยาต้านจุลชีพ จำเป็นต้องเลือกใช้ใช้อย่างเหมาะสม ทั้งประเภทของยา ขนาดยา และระยะเวลาในการใช้ยา ปัจจุบันมียาตัวใหม่ๆ ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในเด็ก

การป้องกัน ต้องอาศัยการควบคุมการใช้ยาต้านจุลชีพ การควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล และการใช้วัคซีนเพื่อป้องกันโรค

หนังสือ “โรคติดเชื้อในเด็ก : การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา ยาต้านจุลชีพ และการป้องกัน” (Pediatric Infectious Diseases: Diagnostic Microbiology, Antimicrobial Agents and Preventive Measures) เรียบเรียงโดยผู้นิพนธ์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อในเด็ก ทั้งอาจารย์ในชั้นปริคลินิกและอาจารย์ในชั้นคลินิกจากหลากหลายสถาบัน โดยเรียบเรียงแบบบูรณาการเพื่อให้ผู้อ่านได้เรียนรู้ข้อมูลในเชิงลึกแต่เข้าใจได้ง่าย นำไปปรับใช้ได้จริงในการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กที่ติดเชื้อ และสามารถป้องกันโรคติดเชื้อในเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวพร อนุกุลเรืองกิตต์
วรรณมน จันทระเบญจกุล
ธัญวิรุฏ ภูธนกิจ
ศิษณุ พันธุ์เจริญ
ตุลาคม 2565

ผู้พิมพ์

กรรลี มีศิลปวิภักย์

อาจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศิษณุ พันธุ์เจริญ

รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาโรคติดเชื้อ

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณัฐพงษ์ จิตรุ่งเรืองนิจ

กุมารแพทย์โรคติดเชื้อ โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์

ธัญวีร์ ภูธนกิจ

ศาสตราจารย์ สาขาวิชาโรคติดเชื้อ

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นพดล วัชรชัยสุรพล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นภาพร จันทศรีสวัสดิ์

อาจารย์ สาขาวิชาโรคติดเชื้อ

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นนทิกา ไพบูลย์

กุมารแพทย์โรคติดเชื้อ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี

พิณทิพย์ สุชาติลิขิตวงศ์

อาจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคภูมิ เจนวงศ์วิโรจน์

กุมารแพทย์โรคติดเชื้อ โรงพยาบาลตรัง

ภัทริยา พรมเสนา

อาจารย์พิเศษ ฝ่ายกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ผู้พิมพ์

มูถารัตน์ จารุพันธ์

แพทย์ประจำบ้านต่อยอด อนุสาขากุมารเวชศาสตร์โรคติดเชื้อ
ฝ่ายกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

รุจิเรข กมลรัตน

แพทย์ประจำบ้านต่อยอด อนุสาขากุมารเวชศาสตร์โรคติดเชื้อ
ฝ่ายกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วรรณมน จันทระเบญจกุล

อาจารย์ สาขาวิชาโรคติดเชื้อ
ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัชร อรุณสดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

วิภาพร นาฎาภิ ทรวงวิสิน

แพทย์ประจำบ้านต่อยอด อนุสาขากุมารเวชศาสตร์โรคติดเชื้อ
ฝ่ายกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วีรวรรณ หัตถสิงห์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

สุพร อนุกุลเรืองกิตติ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาโรคติดเชื้อ
ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุวัชรพร โรจน์ชีวะพันธ์

อาจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อิทธิพร รุ่งทรัพย์ไพบูลย์

กุมารแพทย์โรคติดเชื้อ โรงพยาบาลขอนแก่น

เอกสิทธิ์ โกวิทดำรงค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

หัวข้อที่ 1 Introduction

บทที่ 1	Overview of pediatric infectious diseases: diagnostic microbiology, 1
	antimicrobial agents and preventive measures
	วิชัญ พันธุ์เจริญ, สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ์

หัวข้อที่ 2 Diagnostic microbiology

บทที่ 2	Diagnostic bacteriology..... 15
	พินทิพย์ สุชาติลิขิตวงศ์
บทที่ 3	Diagnostic mycobacteriology 39
	สุวัชรพร โรจน์ชีวพันธ์
บทที่ 4	Diagnostic virology 59
	เอกสิทธิ์ โกวิทย์ดำรงค์
บทที่ 5	Diagnostic mycology..... 73
	กรวลี มีศิลป์วิทย์
บทที่ 6	Diagnostic parasitology 87
	วีรวรรณ หัตถสิงห์, วัชรวิ อรุณสกลไส

หัวข้อที่ 3 Antimicrobial agents

Antibacterial agents

บทที่ 7	Antibacterial agents against Gram-positive bacteria 111
	มัทธารัตน์ จารุพันธ์, นพดล วัชรชัยสุรพล
บทที่ 8	Antibacterial agents against Gram-negative bacteria 131
	รุจิเรข กมลรัตน, นพดล วัชรชัยสุรพล
บทที่ 9	Antituberculosis agents 157
	ภัทริยา พรหมเสนา, วรธรรมน จันทรบญกุล

สารบัญ

หน้า

Antiviral agents

บทที่ 10	Anti-herpes virus agents	185
	อติพร รุ่งทรัพย์ไพบูลย์, สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ์	
บทที่ 11	Anti-influenza agents.....	213
	สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ์	
บทที่ 12	Antiretroviral agents	227
	วิภาพร นาฎาลี ทรงทวีสิน, ธันยวีร์ ภูธนกิจ	
บทที่ 13	Anti-SARS-CoV-2 agents	247
	นภาพร จันทศรีสวัสดิ์, วรพรรณ จันทรบญกุล	

Antifungal agents

บทที่ 14	Antifungal agents.....	269
	นันทิกา ไพบูลย์, สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ์	

หัวข้อที่ 4 Preventive measures

บทที่ 15	Antimicrobial stewardship program	287
	สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ์	
บทที่ 16	Infection prevention and control.....	309
	ณัฐพงษ์ จิตรุ่งเรืองนิจ	
บทที่ 17	Immunization: overview and updates.....	337
	ชิษณุ พันธุ์เจริญ, สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ์	

Anti-bacterial vaccines

บทที่ 18	Pertussis vaccines & DTP-containing vaccines.....	351
	ภาคภูมิ เจนวนศ์วิโรจน์, ธันยวีร์ ภูธนกิจ	
บทที่ 19	Pneumococcal vaccines.....	363
	รุจิเรข กมลรัตน์, วรพรรณ จันทรบญกุล	

สารบัญ

หน้า

Antiviral vaccines

บทที่ 20	COVID-19 vaccines	377
	นภาพร จันทศรีสวัสดิ์, ธันยวีร์ ภูธนกิจ	
บทที่ 21	Dengue vaccines	395
	นันทิกา ไพบูลย์, วรرخมน จันทรบญจกุล	
บทที่ 22	Enterovirus-71 vaccines	405
	สุพร อนุกุลเรืองกิตติ์, วรرخมน จันทรบญจกุล	
บทที่ 23	HPV vaccines	413
	อธิพร รุ่งทรัพย์ไพบูลย์, สุพร อนุกุลเรืองกิตติ์	
บทที่ 24	Influenza vaccines	425
	สุพร อนุกุลเรืองกิตติ์, วรرخมน จันทรบญจกุล	
บทที่ 25	Monkeypox vaccines	433
	วรرخมน จันทรบญจกุล	
บทที่ 26	Rabies vaccines	445
	ภาคภูมิ เจนวนศ์วิโรจน์, นภาพร จันทศรีสวัสดิ์	
บทที่ 27	Rotavirus vaccines	459
	มัทธารัตน์ จารุพันธ์, ภัทริยา พรหมเสนา	
Index		467

Overview of pediatric infectious diseases: Diagnostic microbiology, antimicrobial agents and preventive measures

• ชัยณู พันธุ์เจริญ, สุวพร อนุกุลเรืองกิตติ •

ความรู้ทางการแพทย์มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างมาก มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา (diagnostic microbiology) เพื่อยืนยันการวินิจฉัยโรค มีการพัฒนายาต้านจุลชีพ (antimicrobial agents) ชนิดใหม่ๆ เพื่อใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อ และมีการพัฒนามาตรการป้องกันโรคติดเชื้อ (preventive measures) ผ่าน Antimicrobial Stewardship Program (ASP) และการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ (infection prevention and control) และการใช้วัคซีนในการป้องกันโรค (immunization)

I. Diagnostic microbiology

นอกจากการใช้อาการทางคลินิกของผู้ป่วยแล้ว การตรวจทางจุลชีววิทยามีส่วนช่วยยืนยันการวินิจฉัยโรค ส่งผลให้การรักษาผู้ป่วยประสบความสำเร็จมากขึ้น ช่วยลดการใช้ยาต้านจุลชีพที่ไม่จำเป็นและสามารถเลือกใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม แต่ในขณะเดียวกันหากเลือกใช้การตรวจวินิจฉัยทางจุลชีววิทยาที่มากหรือกว้างจนเกินไปโดยไม่พิจารณาอาการทางคลินิกของผู้ป่วยเป็นสำคัญ อาจทำให้เกิดความสับสนเปลืองของค่าใช้จ่ายในการรักษาและอาจเกิดการรักษาที่เกินความจำเป็นได้

Diagnostic bacteriology¹

การเพาะเชื้อแบคทีเรีย (bacterial culture) ถือว่าเป็นมาตรฐานสำคัญในการยืนยันการวินิจฉัยโรค และมีส่วนช่วยในการปรับใช้ยาต้านจุลชีพให้เหมาะสมเมื่อทราบผลทดสอบความไวของยาต่อเชื้อก่อโรค แต่บางครั้งแพทย์อาจไม่ได้ทำการเพาะเชื้อก่อนเริ่มยาต้านจุลชีพ หรือผู้ป่วยมีอาการหนักจนไม่สามารถเก็บส่งตรวจเพื่อเพาะเชื้อได้ เช่น ไม่สามารถเจาะน้ำไขสันหลังในผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะช็อค

การตรวจหาเชื้อโดยวิธีอื่นที่ไม่ใช่การเพาะเชื้อ (non-culture methods) นำมาใช้ประโยชน์ในการบอกเชื้อก่อโรค เช่น การตรวจหาแอนติเจนของเชื้อ latex agglutination (LA) นิยมนำมาใช้ในการตรวจน้ำไขสันหลัง มีเทคนิคการตรวจใหม่ๆ ซึ่งมีประโยชน์มากในวงการแพทย์ยุคปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการตรวจหาเชื้อแต่ละชนิดด้วยวิธีพีซีอาร์ (polymerase chain reaction, PCR) หรือการตรวจหาเชื้อก่อโรคหลายชนิดพร้อมๆ กันด้วยวิธี multiplex PCR ซึ่งนิยมใช้ในผู้ป่วยติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยติดเชื้อของระบบประสาท และผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง

Diagnostic mycobacteriology²

การวินิจฉัยวัณโรคปอดและวัณโรคของอวัยวะอื่นๆ โดยใช้อาการทางคลินิกเพียงอย่างเดียวเป็นไปได้ยากโดยเฉพาะการวินิจฉัยวัณโรคในเด็ก การรักษาด้วยยาต้านวัณโรคต้องใช้เวลาานเชื้อวัณโรคอาจมีการดื้อต่อยาต้านวัณโรค และอาจเกิดความเสี่ยงจากอาการข้างเคียงของยาได้

การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อวัณโรค (TB infection)

แต่เดิมมีการนำการทดสอบทูเบอร์คูลิน (tuberculin skin test, TST) มาช่วยสนับสนุนการติดเชื้อวัณโรค (TB infection) ปัจจุบันมีการตรวจ interferon gamma release assays (IGRAs) เพื่อนำมาใช้ช่วยสนับสนุนว่ามีการติดเชื้อวัณโรค

การตรวจวินิจฉัยวัณโรค (TB disease) และวัณโรคดื้อยา (drug-resistant TB)

แต่เดิมภาพถ่ายทางรังสีวิทยาและการตรวจหาเชื้อวัณโรคจากเสมหะหรือน้ำในกระเพาะอาหาร นิยมนำมาเพื่อช่วยยืนยันการวินิจฉัยวัณโรค ส่วนการเพาะเชื้อวัณโรคและทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านวัณโรค (phenotypic drug susceptibility test) มักไม่เป็นที่นิยมใช้ ทำได้ในสถานพยาบาลบางแห่งเท่านั้น และใช้เวลาานเป็นหลายเดือนกว่าจะทราบผล ปัจจุบันการวินิจฉัยเชื้อวัณโรคดื้อยาซึ่งมีอัตราเพิ่มขึ้นจึงมีความจำเป็นและสามารถทราบผลได้รวดเร็วขึ้น การตรวจทางอณูวิทยาเพื่อหาอินดื้อยา INH และ rifampicin (genotypic drug susceptibility test) มีหลายวิธี และจะช่วยให้เลือกใช้สูตรยาต้านวัณโรคที่เหมาะสม

Diagnostic virology³

โรคติดเชื้อในเด็กส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อไวรัส มีโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำเกิดขึ้นบ่อยๆ ส่วนใหญ่เกิดจากการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัส อย่างเช่นเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 และเชื้อไวรัสฝีดาษลิง การเพาะแยกเชื้อไวรัสมีขั้นตอนที่ยากและใช้เวลาาน ปัจจุบันมีวิธีการตรวจใหม่ๆ เพื่อช่วยวินิจฉัยการติดเชื้อไวรัส ได้แก่

1. Viral antigen detection เป็นการตรวจหาแอนติเจนของเชื้อไวรัส ข้อดีของวิธีการตรวจนี้คือ ได้ผลรวดเร็ว ทำได้ง่าย ราคาไม่สูง แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องมีปริมาณเชื้อจำนวนมากจึงตรวจพบได้ ทำให้อาจได้ผลลบปลอม ปัจจุบันมีชุดตรวจที่เรียกกันว่า antigen test kit (ATK) ที่คนทั่วไปสามารถตรวจเองได้ (self-test ATK) เพื่อตรวจหาเชื้อไวรัสบางชนิด เช่น เชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ส่วนการตรวจใน

สถานพยาบาล (professional ATK) สามารถตรวจหาเชื้อไวรัสได้หลายชนิด เช่น เชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ไข้หวัดใหญ่ เเดงก็ โรต้า โนโร เป็นต้น

2. Virus-specific antibody detection (serology) เป็นการตรวจหาแอนติบอดี ซึ่งเกิดจากการตอบสนองของร่างกาย IgM, IgG ข้อจำกัดคือ ให้ผลบวกช้า และอาจต้องใช้การเก็บตัวอย่างเลือดสองครั้งเพื่อดู 4-fold rising จึงต้องแปลผลร่วมกับอาการทางคลินิกเสมอ

3. Viral nucleic acid detection (molecular diagnosis) เป็นวิธีตรวจหาเชื้อไวรัสที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน วิธีตรวจที่สำคัญได้แก่ polymerase chain reaction (PCR) สำหรับตรวจหา DNA viruses และ reverse transcriptase PCR (RT-PCR) สำหรับตรวจหา RNA viruses ทั้งสองวิธีมีข้อดีคือ สามารถตรวจหาเชื้อไวรัสที่มีปริมาณน้อยและได้ผลเร็ว แต่ต้องตรวจในสถานพยาบาลขนาดใหญ่และเสียค่าใช้จ่ายสูง ข้อจำกัดคือ อาจได้ผลบวกปลอม และไม่ค่อยมีประโยชน์ในการติดตามการรักษา วิธีการตรวจนี้สามารถหาเชื้อไวรัสได้หลายชนิด เช่น เชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ไข้หวัดใหญ่ เเดงก็ เริ่ม เป็นต้น โดยอาจใช้ตรวจเพื่อหาเชื้อใดเชื้อหนึ่งโดยเฉพาะหรือจะตรวจหาเชื้อหลายเชื้อได้พร้อมๆ กัน (multiplex PCR) ก็ได้

Diagnostic mycology⁴

การเพาะเชื้อรา (fungal culture) ถือว่าเป็นมาตรฐานสำคัญในการยืนยันการวินิจฉัยโรคติดเชื้อรา แต่การตรวจต้องใช้เวลาสำหรับเชื้อราบางชนิด ควรเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจอย่างเหมาะสม นอกจากการตรวจหาเชื้อโดยตรง (direct microscopic examination) การย้อมสีกรัม (Gram stain), KOH preparation, Wright stain, Gomori's methenamine silver stain (GMS) และ India ink preparation แล้ว ปัจจุบันมีการนำวิธีตรวจแบบใหม่ๆ ที่ไม่ต้องเพาะเชื้อมาใช้เพิ่มขึ้น ได้แก่ 1) การตรวจทางซีโรโลยี (serological tests) เช่น aspergillus galactomannan (GM) antigen, cryptococcus polysaccharide antigen, (1,3)- β -D-glucan (BDG) และ 2) Fungal PCR

Diagnostic parasitology⁵

การตรวจพบเชื้อปรสิต เชื้อโปรโตซัว และเชื้อมาลาเรีย ถือว่าเป็นมาตรฐานสำคัญในการยืนยันการวินิจฉัยโรค ปัจจุบันมีการตรวจทางซีโรโลยีและการตรวจด้วยวิธี PCR สำหรับเชื้อหลายเชื้อเพื่อใช้ในการยืนยันการวินิจฉัยโรค

II. Antimicrobial Agents

การเลือกจ่ายยาต้านจุลชีพเบื้องต้นให้เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคติดเชื้อ (empirical antibiotics) ต้องพิจารณาจากตัวผู้ป่วย กลุ่มอาการของโรคที่เป็น ตลอดจนระดับความรุนแรงของเชื้อก่อโรคหรืออัตราการเกิดเชื้อดื้อยา เมื่อทราบผลการเพาะเชื้อหรือการตรวจโดยวิธีอื่นๆ สามารถหยุดยาหรือปรับเปลี่ยนยาให้เหมาะสมในการครอบคลุมเชื้อ (de-escalation)

1. ยาต้านเชื้อแบคทีเรีย

1.1 ยาต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (antibacterial against Gram-positive bacteria)⁶ ปัจจุบันเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกมีอัตราการดื้อต่อยาต้านจุลชีพเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลต่อการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม ควรมีการติดตามและเฝ้าระวังข้อมูลทางระบาดวิทยาของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก

เชื้อแบคทีเรียแกรมบวกในชุมชน (community-acquired Gram positive bacteria) มีอัตราการดื้อยาดำ ปัจจุบันมีเชื้อแบคทีเรียบางชนิดที่มีการดื้อยาในกลุ่ม macrolides เพิ่มขึ้น เช่น เชื้อ macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae*, macrolide-resistant *Streptococcus pyogenes*

เชื้อแบคทีเรียแกรมบวกในโรงพยาบาล (hospital-acquired Gram positive bacteria) มีอัตราการดื้อยาสูงและมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น เชื้อ methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* (MRSE), vancomycin-resistant enterococci (VRE)

ยาด้านเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก

ยาปฏิชีวนะกลุ่มสำคัญที่นำมาใช้รักษาเชื้อยาด้านเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก ได้แก่

Penicillins: ยา amoxicillin ยังได้ผลดีในการรักษา Streptococcal pharyngitis ยา ampicillin ใช้รักษาโรคติดเชื้อ *Streptococcus pneumoniae*, enterococci และ *Listeria monocytogenes* ยา piperacillin/tazobactam ใช้เป็นยาเบื้องต้นในการรักษาเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก ยา beta-lactams with beta-lactamase inhibitors (BL-BIs) ใช้รักษาโรคติดเชื้อ streptococci, staphylococci และ enterococci

Cephalosporins: ยา third generation cephalosporins (cefotaxime, ceftriaxone) ใช้เป็นยาเบื้องต้นในการรักษาภาวะ community-acquired bacterial sepsis, bacterial pneumonia, bacterial meningitis ยา fifth generation cephalosporins (ceftaroline) ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกดื้อยาในโรงพยาบาล เช่น เชื้อ MRSA, MRSE

Clindamycin: ใช้รักษาโรคติดเชื้อ MSSA และ community-acquired MRSA (CA-MRSA) ไม่แนะนำให้ใช้รักษาโรคติดเชื้อ hospital-acquired MRSA (HA-MRSA)

Macrolides: ใช้รักษาเชื้อ streptococci และ MSSA แต่เริ่มพบเชื้อ streptococci ที่ดื้อต่อยากลุ่มนี้เพิ่มขึ้น

Trimethoprim/sulfamethoxazole (TMP/SMX): ใช้เป็นยาทางเลือกในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกรวมทั้งเชื้อ MSSA และ CA-MRSA

Fluoroquinolones: ใช้เป็นยาทางเลือกในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกหรือใช้เมื่อปรับจากยาฉีดเป็นยากิน (switch therapy) ยา ciprofloxacin ใช้เป็นยาทางเลือกในการรักษาโรคติดเชื้อ MSSA ยา levofloxacin ใช้รักษาโรคติดเชื้อ *Streptococcus pneumoniae* ที่ดื้อยา กลุ่ม penicillins และ third generation cephalosporins

Tetracyclines (doxycycline, tetracycline): ใช้รักษาโรคติดเชื้อ streptococci และ MSSA

Fosfomycin: ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกดื้อยา เช่น MRSA, DRSP, ampicillin-resistant enterococci

Tigecycline: ใช้รักษาโรคติดเชื้อ streptococcus, MSSA, MRSA, MRSE, enterococci และ VRE

Glycopeptides (vancomycin, teicoplanin): ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกดื้อยา เช่น MRSA, DRSP, ampicillin-resistant enterococci

Linezolid: ใช้รักษาโรคติดเชื้อ streptococcus, MSSA, MRSA, MRSE, enterococci และ VRE

1.2 ยาต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (antibacterial against Gram-negative bacteria)⁷
ปัจจุบันเชื้อแบคทีเรียแกรมลบทั้งเชื้อในชุมชนและเชื้อในโรงพยาบาล มีอัตราการดื้อต่อยาต้านจุลชีพเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลต่อการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม

เชื้อแบคทีเรียแกรมลบ

เชื้อแบคทีเรียแกรมลบในชุมชนมีอัตราการดื้อยาเพิ่มขึ้น เช่น เชื้อ *Salmonella* spp., *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae* หรือแม้แต่เชื้อในกลุ่ม Enterobacterales อย่างเชื้อ *Escherichia coli* และ *Klebsiella pneumoniae* ที่สร้างเอนไซม์ extended-spectrum beta-lactamases (ESBL)

เชื้อแบคทีเรียแกรมลบในโรงพยาบาล เช่น เชื้อ *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*

ยาต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ

ยาปฏิชีวนะกลุ่มสำคัญที่นำมาใช้รักษาเชื้อยาต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ ได้แก่

Penicillins: ยา amoxicillin ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ไม่ผลิต beta-lactamase enzymes รวมทั้งเชื้อ *Pasteurella multocida* ที่เป็นสาเหตุของแผลติดเชื้อหลังถูกสุนัขหรือแมวกัด ยา BL-BIs ใช้รักษาโรคแผลติดเชื้อจากเชื้อ *S. aureus* และ anaerobes ยา piperacillin ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ไม่ผลิตเอนไซม์ beta-lactamase ยา piperacillin/

tazobactam ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบในโรงพยาบาลที่ผลิตเอนไซม์ beta-lactamase enzymes แต่ไม่เหมาะสำหรับรักษาโรคติดเชื้อที่สร้างเอนไซม์ beta-lactamase ที่ออกฤทธิ์กว้าง เช่น ESBL, AmpC beta-lactamases (AmpC), carbapenemases

Cephalosporins: ยา fourth generation cephalosporins (cefepime), fifth generation cephalosporins (ceftolozane) ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบดื้อยาในโรงพยาบาล เช่น เชื้อ *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. และเชื้อแกรมลบที่ผลิตเอนไซม์ AmpC ส่วนยา cefiderocol ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบดื้อยาหลายขนาน เช่น เชื้อ carbapenem-resistant Enterobacterales (CRE), carbapenem-resistant *P. aeruginosa* (CRPA), carbapenem-resistant *A. baumannii* (CRAB)

Carbapenems: ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบดื้อยาในโรงพยาบาล ยา meropenem และ imipenem ครอบคลุมเชื้อแกรมลบดื้อยาที่ผลิตเอนไซม์ ESBL และ AmpC ยา ertapenem ไม่ครอบคลุมเชื้อ *P. aeruginosa* และ *A. baumannii* เหมาะสำหรับใช้เป็น out-patient antibiotic therapy ในเด็กโตเนื่องจากบริหารยาวันละครั้งเดียว

Beta-lactams with beta-lactamase inhibitors (BL-BIs): ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบ ยา amoxicillin/clavulanate และ ampicillin/sulbactam ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบในชุมชนที่ไม่รุนแรง เช่น หูชั้นกลางและไซนัสอักเสบ ปอดอักเสบ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ แผลติดเชื้อ ส่วนยา piperacillin/tazobactam, cefoperazone/sulbactam, ceftazidime/avibactam และ meropenem/vaborbactam ใช้รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบดื้อยาในโรงพยาบาล

Sulbactam: ใช้รักษาโรคติดเชื้อ *A. baumannii* ในรูปของยาเดี่ยว

Macrolides: ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจกรณีแพ้ยาในกลุ่ม beta-lactams หรือมีสาเหตุจากเชื้อ atypical bacteria ยา clarithromycin ใช้รักษาโรคแผลในกระเพาะอาหารจากเชื้อ *Helicobacter pylori*

Fluoroquinolones: ใช้เป็นยาทางเลือกในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบ

Aminoglycosides: ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบ รวมทั้งเชื้อดื้อยาทั้งในชุมชนและในโรงพยาบาล

Colistin: ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบดื้อยาในโรงพยาบาล มักใช้ร่วมกับยาชนิดอื่น

Tigecycline: ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่าแกรมลบดื้อยาในโรงพยาบาล มักใช้ร่วมกับยาชนิดอื่น

2. ยาต้านเชื้อวัณโรค⁸

หลักการรักษาผู้ป่วยวัณโรคทั้งในเด็กและผู้ใหญ่คือ การรับประทานอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลานานหลายเดือน (compliance) จึงมีความพยายามในการคิดค้นสูตรยาต้านวัณโรคระยะสั้น (shorter regimen) ทั้งนี้การพิจารณาใช้ยาสูตรนี้ขึ้นกับสุขภาพเดิมของผู้ป่วย อวัยวะที่เป็นโรค และการดื้อยาของเชื้อวัณโรค

เชื้อวัณโรคดื้อยาเป็นปัญหาในผู้ป่วยวัณโรค พบในผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก อาจดื้อยาชนิดเดียวหรือหลายชนิด มีการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ได้ผลรวดเร็วเพื่อวินิจฉัยเชื้อวัณโรคดื้อยาซึ่งมีการใช้ยาต้านวัณโรคที่แตกต่างออกไป มียาต้านวัณโรคชนิดใหม่ๆ ที่นำมาใช้ในการรักษาเชื้อวัณโรคดื้อยา

3. ยาต้านเชื้อไวรัส⁹

3.1 ยารักษาเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ การรักษาผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่เป็นการรักษาตามอาการเป็นสำคัญ ยาต้านเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่มีประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง มีภาวะแทรกซ้อนทางปอด ผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล หรือเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการป่วยชนิดรุนแรง เมื่อตัดสินใจที่ใช้ยาควรเริ่มยาโดยเร็วที่สุดภายในสองวัน ยา oseltamivir เป็นยาที่แนะนำสำหรับคนทุกวัย รับประทาน 5 วัน ส่วนยา baloxavir เป็นยาที่ใช้รับประทานครั้งเดียว สามารถนำมาใช้ในเด็กอายุตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

3.2 ยารักษาเชื้อไวรัสโคโรนา-19 การรักษาผู้ป่วยโควิด-19 เป็นการรักษาตามอาการเป็นสำคัญ ยาต้านโควิด-19 มีประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงหรือผู้ที่เป็นกลุ่มเสี่ยงในการเป็นโรคชนิดรุนแรง เมื่อตัดสินใจที่ใช้ยาควรเริ่มยาโดยเร็วที่สุด ยาที่นำมาใช้ในเด็กได้แก่ 1) ยา favipiravir ใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการไม่รุนแรง (เช่น ไข้สูง ชัก ท้องเสียรุนแรง ขาดน้ำ รับประทานได้น้อย) มีภาวะปอดอักเสบ หรือเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงในการเป็นโรคชนิดรุนแรง (อายุน้อยกว่า 1 ปี อ้วน มีโรคประจำตัว) เป็นยาชนิดรับประทาน ใช้ได้ในคนทุกวัย 2) ยา nirmatrelvir/ritonavir (paxlovid) ใช้ในผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคชนิดรุนแรง เป็นยาชนิดรับประทาน ใช้ได้ในเด็กอายุ 12 ปีขึ้นไป 3) ยา remdesivir แนะนำสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง ผู้ที่มีความเสี่ยงในการเป็นโรคชนิดรุนแรง และผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล เป็นยาฉีดเข้าหลอดเลือด ใช้ได้ในคนทุกวัย

3.3 ยารักษาเชื้อไวรัสกลุ่ม herpes ยาที่นิยมใช้ในการรักษาผู้ป่วยเริม อีสุกอีใส และงูสวัด ได้แก่ ยา acyclovir โดยแนะนำให้เริ่มต้นด้วยยาชนิดฉีดในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงหรือมีความเสี่ยงในการเป็นโรคชนิดรุนแรง และเปลี่ยนเป็นยา valacyclovir ชนิดรับประทานตามหลักของ switch therapy ส่วนยาที่นิยมใช้ในการรักษาผู้ป่วยติดเชื้อ CMV ได้แก่ ยา ganciclovir และยา valganciclovir

4. ยาต้านเชื้อเอชไอวี¹⁰

ยาต้านเชื้อเอชไอวีนำมาใช้ในการรักษาผู้ติดเชื้อเอชไอวีและใช้ในการป้องกันการติดเชื้อ ความสำคัญของการรักษาผู้ติดเชื้อคือ การรับประทานยาต้านเชื้อเอชไอวีอย่างสม่ำเสมอและตรงเวลา (adherence) ซึ่งเป็นวินัยที่ทำได้ยากสำหรับผู้ติดเชื้อโดยเฉพาะวัยรุ่น จึงมีความพยายามในการคิดค้น ที่รับประทานได้ง่าย รสชาติดี เม็ดยามีขนาดเล็ก มีรูปแบบยาน้ำสำหรับเด็กเล็ก จำนวนเม็ดต่อมื้อ (number of pills) ไม่มากจนเกินไป รับประทานวันละครั้ง มีอาการข้างเคียงน้อยทั้งอาการข้างเคียง ระยะสั้นและระยะยาว ตลอดจนมียาชนิดฉีดซึ่งมีฤทธิ์นานเพื่อนำมาใช้ทดแทนยาชนิดรับประทาน

ในแง่การป้องกันการติดเชื้อ นอกจากการใช้ยาต้านเชื้อเอชไอวีสำหรับหญิงตั้งครรภ์เพื่อ ป้องกันการติดเชื้อจากแม่สู่ลูกแล้ว ยังมีการใช้ยาเพื่อป้องกันการติดเชื้อในวัยรุ่นที่มีข้อจำกัดในการ ใช้ถุงยางอนามัยเมื่อมีเพศสัมพันธ์ โดยมีการป้องกันอยู่สองวิธีคือ 1) post-exposure prophylaxis (PEP) และ 2) pre-exposure prophylaxis (PrEP) ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้สองวิธีคือ การใช้ยาทุกวัน (regular PrEP) และการใช้ยาก่อนมีเพศสัมพันธ์ (PrEP on demand)

5. ยาต้านเชื้อรา¹¹

Amphotericin B เป็นยาต้านเชื้อราที่ใช้มาเป็นเวลานานสำหรับการติดเชื้อราแบบรุนแรง แต่มีอาการข้างเคียงที่ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถทนได้ มียาต้านเชื้อราชนิดอื่นที่มีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น มีความจำเพาะสำหรับเชื้อราบางชนิดหรือมีฤทธิ์กว้างในการครอบคลุมเชื้อราหลายชนิด ยา liposomal amphotericin B และยากลุ่ม azoles (voriconazole, posaconazole, isavuconazole) ออกฤทธิ์กว้างต่อเชื้อรา ยากลุ่ม echinocandins (caspofungin, micafungin) ใช้ในการรักษา invasive candidiasis และใช้เป็นยาเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วย febrile neutropenia

III. Preventive measures

การป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อมีความสำคัญมากกว่าการรักษาเมื่อเกิดการติดเชื้อ ขึ้นแล้ว (prevention is better than cure) อย่างไรก็ตามหากเกิดการติดเชื้อขึ้นมาก็มีความจำเป็น ต้องรักษาด้วยยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม หากมีการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างไม่เหมาะสมนอกจาก จะไม่เกิดผลดีในการรักษาผู้ป่วยแล้ว ยังอาจทำให้เกิดความสับสนปนเปื้อน ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อน และส่งเสริมให้เกิดปัญหาเชื้อดื้อยาตามมาอีกด้วย

มาตรการในการป้องกันโรคติดเชื้อประกอบด้วย การส่งเสริมและกำกับการใช้ยาต้านจุลชีพ อย่างเหมาะสม (antimicrobial stewardship) การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (infection prevention and control) และการใช้วัคซีนในการป้องกันโรค (immunization)

Antimicrobial Stewardship Program¹²

Antimicrobial Stewardship Program (ASP) หรือโปรแกรมการส่งเสริมและกำกับการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม เป็นหนึ่งในมาตรการสำคัญในการจัดการปัญหาเชื้อดื้อยา โดยอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายในการดำเนินงานเพื่อสนับสนุนการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม ทั้งข้อบ่งชี้ ขนาดยา และระยะเวลาในการรักษา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับผลลัพธ์ในการรักษาการติดเชื้ออย่างเหมาะสมที่สุด โดยเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาต้านจุลชีพน้อยที่สุด ลดค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปโดยไม่จำเป็น รวมทั้งก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุดต่อการเกิดเชื้อดื้อยาในอนาคต

Rational drug use (RDU) เป็นโครงการหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งมีประเด็นสำคัญคือ การใช้ยาตามข้อบ่งชี้ เป็นยาที่มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพในการรักษา มีประโยชน์มากกว่าความเสี่ยงจากอาการข้างเคียงจากยา มีราคาเหมาะสม โดยใช้ยาที่ถูกต้อง วิธีการใช้ยา และมีความถี่ที่ถูกต้อง ด้วยระยะเวลาที่เหมาะสม

การส่งเสริมการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ทั้งแพทย์ เภสัชกร บุคลากรสาธารณสุข ประชาชน และนโยบายภาครัฐ ยาต้านจุลชีพเป็นยา กลุ่มสำคัญที่มีการใช้อย่างแพร่หลายและมีความไม่เหมาะสมโดยเฉพาะสำหรับโรคติดเชื้อในชุมชน (community-acquired infections) เช่น โรคติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจมีการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อไวรัส ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 มีการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างแพร่หลาย เช่น ยา amoxicillin-clavulanate, azithromycin ในการรักษาอาการเจ็บคอหรือมีอาการไอในผู้ป่วยโควิด-19 โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันมีการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคติดเชื้อของระบบทางเดินอาหารในเด็กที่เป็นโรคอุจจาระร่วงซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อไวรัส โดยเฉพาะในกรณีเด็กเล็ก มีไข้สูง หรืออุจจาระเป็นมูกเลือด

Infection prevention and control¹³

การควบคุมการติดเชื้อ (infection control) และการป้องกันการติดเชื้อ (infection prevention) จำเป็นต้องใช้มาตรการป้องกันพื้นฐาน (standard precautions) ซึ่งประกอบด้วย 1) การทำความสะอาดมือ (hand hygiene) 2) การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (personal protective equipment, PPE) 3) การฉีดยาอย่างปลอดภัย (safe injection practice) 4) สุขอนามัยของระบบทางเดินหายใจ (respiratory hygiene) 5) การบรรจุผู้ป่วย (patient placement) และ 6) การจัดการสิ่งแวดล้อม (environmental control)

วิธีการแพร่กระจายเชื้อมีความแตกต่างกันตามคุณลักษณะของเชื้อโรค และมีมาตรการในการรับมือที่แตกต่างกัน แบ่งเป็น 3 วิธีคือ 1) การแพร่กระจายเชื้อโดยการสัมผัส (contact precautions) 2) การแพร่กระจายเชื้อผ่านละอองฝอยขนาดใหญ่ (droplet precautions) และ 3) การแพร่กระจายเชื้อผ่านละอองฝอยขนาดเล็กหรือทางอากาศ (airborne precautions)

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (nosocomial infections) ที่พบบ่อย มีความสำคัญทางการแพทย์และจำเป็นต้องเฝ้าระวังและติดตาม มี 3 โรค ได้แก่ 1) การติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด (central-line associated bloodstream infection, CLABSI) 2) การติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia, VAP) และ 3) การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนปัสสาวะ (catheter-associated urinary tract infection, CAUTI)

Immunization¹⁴

โรคติดเชื้อไวรัสและโรคติดเชื้อแบคทีเรียหลายโรคมีวัคซีนที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันหรือช่วยลดความรุนแรงของโรค

1. วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัส มีประเด็นสำคัญและข้อมูลใหม่ที่ควรรู้สรุปไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. ประเด็นสำคัญของวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสในเด็ก.

ชื่อวัคซีน	ประเด็นสำคัญ
วัคซีนพื้นฐาน	
วัคซีนตับอักเสบบี	แนะนำให้ฉีดอย่างน้อย 3 ครั้ง เมื่อแรกเกิด อายุ 1 เดือน (เด็กที่คลอดจากมารดาที่เป็นพาหะของเชื้อไวรัสตับอักเสบบี) หรือ 2 เดือน (เด็กทั่วไป) และจำเป็นต้องฉีดวัคซีนเมื่ออายุ 6 เดือน โดยไม่เน้นการฉีดวัคซีนเมื่ออายุ 4 เดือน (ไม่จำเป็นต้องฉีด แต่วัคซีนรวม 5 โรค ที่เป็นวัคซีนพื้นฐานมีวัคซีนตับอักเสบบีรวมอยู่ด้วย)
วัคซีนโปลิโอ	วัคซีนชนิดหยอด มีการลดจำนวนสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโปลิโอ จึงต้องเพิ่มวัคซีนชนิดฉีด 1 ครั้งเมื่อเด็กอายุ 4 เดือน (ในอนาคตอาจเพิ่มเป็นฉีด 2 ครั้ง)
วัคซีนโรคหัด	วัคซีน RV1 หยอด 2 ครั้ง วัคซีน RV5 หยอด 3 ครั้ง หากจำเป็นต้องใช้วัคซีน 2 ชนิดสลับไปมา ต้องหยอดให้ครบ 3 ครั้ง วัคซีนครั้งแรกและครั้งสุดท้ายควรหยอดก่อนเด็กอายุ 4 และ 8 เดือน เพื่อลดโอกาสการเกิดภาวะล่าช้าได้เช่นกัน
วัคซีนหัดคางทูมหัดเยอรมัน	แนะนำให้หยดยับการฉีดครั้งที่ 2 จากอายุ 2 ปี 6 เดือน มาเป็นอายุ 18 เดือน เพื่อแก้ไขปัญหา secondary vaccine failure
วัคซีนไขสันหลังอักเสบเจอี	แนะนำให้ฉีดวัคซีนชนิดเชื้อเป็นครั้งแรกในเด็กอายุ 9 เดือน และฉีดครั้งที่ 2 ห่างจากครั้งแรก 1 ปี

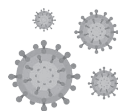
ชื่อวัคซีน	ประเด็นสำคัญ
วัคซีนโควิด-19	เด็กอายุ 6 เดือน - 4 ปี แนะนำวัคซีนไฟเซอร์ ขนาด 3 มก. (ฝาสีแดง) จำนวน 3 ครั้ง เด็กอายุ 5-11 ปี แนะนำวัคซีนไฟเซอร์ ขนาด 10 มก. (ฝาสีม่วง) จำนวน 2 ครั้ง เด็กอายุ 12-17 ปี แนะนำวัคซีนไฟเซอร์ ขนาด 30 มก. (ฝาสีส้ม) จำนวน 2 ครั้ง จากนั้นสามารถฉีดกระตุ้น โดยห่างจากเข็มสุดท้ายอย่างน้อย 3 เดือน วัคซีนซิโนแวค ซิโนฟาร์ม และโมเดอร์นา สามารถใช้ในเด็กได้
วัคซีนเสริม	
วัคซีนไข้หวัดใหญ่	ภาครัฐจัดบริการวัคซีนชนิด 3 สายพันธุ์ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายให้กับคนกลุ่มเสี่ยง และวัคซีนชนิด 4 สายพันธุ์ สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงสิงหาคมของทุกปี ยกเว้นหญิงตั้งครรภ์สามารถรับวัคซีนได้ตลอดทั้งปี
วัคซีนอีสุกอีใส	แนะนำให้ฉีดวัคซีนครั้งแรกเมื่ออายุ 1 ปีขึ้นไป และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 4-6 ปี หรือ จะฉีดห่างจากเข็มแรกอย่างน้อย 3 เดือนก็ได้
วัคซีนตับอักเสบบี	วัคซีนชนิดเชื้อตายแนะนำให้ฉีด 2 ครั้ง ห่างกัน 6-12 เดือน สำหรับเด็กอายุ 1 ปี ขึ้นไปและผู้ใหญ่ มีวัคซีนขนาดเด็กและขนาดผู้ใหญ่ ปัจจุบันมีวัคซีนชนิดเชื้อเป็น แนะนำฉีดครั้งเดียวเมื่ออายุ 1 ปี 6 เดือนขึ้นไป ใช้ขนาดเดียวกันทั้งในเด็กและผู้ใหญ่
วัคซีนเอชพีวี	แนะนำให้ฉีด 2-3 ครั้ง สำหรับเด็กอายุ 9 ปีขึ้นไป และผู้ใหญ่ ทั้งเพศหญิงและชาย วัคซีนเอชพีวีชนิด 9 สายพันธุ์ เป็นวัคซีนชนิดใหม่ที่ป้องกันการติดเชื้อเอชพีวี ได้เพิ่มขึ้น
วัคซีนไข้เลือดออก	แนะนำให้ฉีด 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 6 เดือน สำหรับเด็กอายุ 6 ปีขึ้นไป และผู้ใหญ่ ที่เคยป่วยเป็นไข้เลือดออก หรือมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสเด็งกีแล้ว
วัคซีนพิษสุนัขบ้า	แนะนำให้ฉีด 5 ครั้ง สำหรับคนที่ถูกสัตว์กัดหรือข่วน การฉีดวัคซีนก่อนสัมผัสโรคแนะนำฉีด 2 ครั้ง ห่างกัน 1-4 สัปดาห์
วัคซีนเอนตาโรไวรัส-71	แนะนำให้ฉีด 2 ครั้ง ห่างกัน 1 เดือน สำหรับเด็กอายุ 6 เดือนถึง <6 ปี เพื่อป้องกัน โรคติดเชื้อเอนเทอโรไวรัส-71 และโรคมือเท้าปากชนิดรุนแรงที่เกิดจาก เชื้อเอนเทอโรไวรัส-71
วัคซีนฝีดาษวานร	ผู้ใหญ่ที่เคยได้รับวัคซีนฝีดาษมนุษย์ในอดีตยังมีภูมิคุ้มกันอยู่ และสามารถป้องกัน โรคฝีดาษวานรได้ วัคซีนฝีดาษกำลังจะนำมาใช้การควบคุมสถานการณ์และ ป้องกันโรค

2. วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อแบคทีเรีย มีประเด็นสำคัญและข้อมูลใหม่ที่เราควรรู้สรุปไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2. ประเด็นสำคัญของวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อแบคทีเรียในเด็ก.

ชื่อวัคซีน	ประเด็นสำคัญ
วัคซีนพื้นฐาน	
วัคซีนบีซีจี	ควรเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์ของวัคซีนได้แก่ การติดเชื้อของต่อมน้ำเหลืองและกระดูก ซึ่งพบมากขึ้น
วัคซีนคอตีบบาดทะยักไอกรน	มีทั้งวัคซีนพื้นฐานในรูปของวัคซีนรวม 2, 3 และ 5 โรค และวัคซีนเสริมที่มีการใช้วัคซีนไอกรนแบบไม่มีเซลล์แทนวัคซีนแบบเต็มเซลล์ในรูปของวัคซีนรวม 3-6 โรค
วัคซีนฮิบ	อยู่ในรูปวัคซีนรวม แนะนำให้ฉีด 3 หรือ 4 ครั้ง
วัคซีนเสริม	
วัคซีนโอพีดี	ในเด็กแนะนำวัคซีน PCV10 หรือ PCV13 และอาจกระตุ้นด้วยวัคซีน PPSV23 ในเด็กที่มีโรคประจำตัวเรื้อรังบางอย่าง
วัคซีนไข้กาฬหลังแอ่น	แนะนำสำหรับคนที่เดินทางไปในพื้นที่ซึ่งมีการระบาดของโรคไข้กาฬหลังแอ่น
วัคซีนทัยฟอยด์	แนะนำสำหรับคนที่เดินทางไปในพื้นที่ซึ่งมีการระบาดของโรคทัยฟอยด์

นอกจากนั้นยังมีมาตรการในการป้องกันโรคติดเชื้ออื่นๆ ซึ่งนำมาใช้รณรงค์ในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา เช่น การสวมหน้ากากอนามัย การเว้นระยะห่างทางสังคมและระหว่างบุคคล การล้างมือ และการหลีกเลี่ยงสัมผัสจุดสัมผัสร่วม



เอกสารอ้างอิง

1. พิณทิพย์ สุชาติลิขิตวงศ์. *Staphylococcus aureus* infection. ใน: สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, วรพรรณ จันทระเบญจกุล, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิชฌ พันธ์เจริญ, บรรณาธิการ. New Faces of Pediatric Infectious Diseases: Epidemiology, Diagnosis, Treatment and Prevention. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์, 2563:423-44.
2. วรพรรณ จันทระเบญจกุล. Tuberculosis. ใน: สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, วรพรรณ จันทระเบญจกุล, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิชฌ พันธ์เจริญ, บรรณาธิการ. New Faces of Pediatric Infectious Diseases: Epidemiology, Diagnosis, Treatment and Prevention. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์, 2563:01-18.
3. ไสยภิตา บุญสาธิต. Point-of-care test for pediatric practice: molecular and rapid test. ใน: วีระชัย วัฒนวิโรต, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, วันทปรียา พงษ์สามารถ, บรรณาธิการ. Update on Pediatric Infectious Diseases 2022. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2565:101-17.
4. วรพรรณ จันทระเบญจกุล, ชิชฌ พันธ์เจริญ. Dengue virus infection. ใน: สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, วรพรรณ จันทระเบญจกุล, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิชฌ พันธ์เจริญ, บรรณาธิการ. New Faces of Pediatric Infectious Diseases: Epidemiology, Diagnosis, Treatment and Prevention. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์, 2563:49-68.
5. วชิร อรุณสดี. Drug-resistant malaria. ใน: วรพรรณ จันทระเบญจกุล, สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิชฌ พันธ์เจริญ, บรรณาธิการ. Drug-Resistant Organisms in Pediatrics: Diagnosis and Treatment. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์, 2562:265-75.
6. นพดล วัชรชัยสุรพล. Antibiotics in the era of drug-resistant organisms. ใน: วรพรรณ จันทระเบญจกุล, สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิชฌ พันธ์เจริญ, บรรณาธิการ. Drug-Resistant Organisms in Pediatrics: Diagnosis and Treatment. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์, 2562:191-216.
7. นพดล วัชรชัยสุรพล. An update about antibacterial agents. ใน: วีระชัย วัฒนวิโรต, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, วันทปรียา พงษ์สามารถ, บรรณาธิการ. Update on Pediatric Infectious Diseases 2022. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2565:167-80.
8. วรพรรณ จันทระเบญจกุล. Drug-resistant tuberculosis. ใน: วรพรรณ จันทระเบญจกุล, สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิชฌ พันธ์เจริญ, บรรณาธิการ. Drug-Resistant Organisms in Pediatrics: Diagnosis and Treatment. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์, 2562:217-52.
9. สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์. Drug-resistant influenza virus. ใน: วรพรรณ จันทระเบญจกุล, สุวพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิชฌ พันธ์เจริญ, บรรณาธิการ. Drug-Resistant Organisms in Pediatrics: Diagnosis and Treatment. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์, 2562:253-63.
10. ธันยวีร์ ภูธนกิจ. การป้องกันและรักษาการติดเชื้อเอชไอวี และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ของวัยรุ่น. ใน: วีระชัย วัฒนวิโรต, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, วันทปรียา พงษ์สามารถ, บรรณาธิการ. Update on Pediatric Infectious Diseases 2022. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2565:241-50.

11. พรอำภา บรรจงมณี. The update about antimicrobial agent: antifungal agent. ใน: วีระชัย วัฒนวิระเดช, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, วันทปรียา พงษ์สามารถ, บรรณาธิการ. Update on Pediatric Infectious Diseases 2022. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2565:101-17.
12. สุพรรณ อนุกุลเรืองกิตติ์. Antimicrobial stewardship program. ใน: วรธรรมน จันทระเบญจกุล, สุพรรณ อนุกุลเรืองกิตติ์, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิษณุ พันธุ์เจริญ, บรรณาธิการ. Drug-Resistant Organisms in Pediatrics: Diagnosis and Treatment. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพริ้นท์, 2562:175-89.
13. วรมนต์ ไวดาบ. การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในเด็ก: ถอดบทเรียนโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19). ใน: วีระชัย วัฒนวิระเดช, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, วันทปรียา พงษ์สามารถ, บรรณาธิการ. Update on Pediatric Infectious Diseases 2022. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2565:42-50.
14. อัจฉรา ตั้งสถาพรพงษ์. Update on immunization. ใน: วีระชัย วัฒนวิระเดช, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, วันทปรียา พงษ์สามารถ, บรรณาธิการ. Update on Pediatric Infectious Diseases 2022. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2565:210-23.

Diagnostic bacteriology

• พิณทิพย์ สุชาติสัจวงศ์ •

โรคติดเชื้อแบคทีเรียเป็นปัญหาที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติ การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่อาจมีความรุนแรง เช่น การติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (bacteremia) ได้อย่างรวดเร็วนั้นสามารถลดโอกาสเกิดภาวะ septicemia และ septic shock ซึ่งเป็นภาวะที่มีอัตราการตายสูงได้¹ หรือกรณีโรคปอดติดเชื้อรุนแรง (severe pneumonia) ผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องร่วมด้วย สงสัยภาวะแทรกซ้อนตามหลังโรคปอดติดเชื้อ โรคปอดติดเชื้อในโรงพยาบาล (hospital-acquired pneumonia) หรือปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia) อาจมีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิด การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาจะช่วยยืนยันเชื้อที่เป็นสาเหตุก่อโรค แยกแยะเชื้อที่เป็นเพียงเชื้อประจำถิ่น (normal microbiota) และทำนายรูปแบบการดื้อยาปฏิชีวนะซึ่งอาจพบได้^{2,3}

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาในการช่วยวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสเลือดและการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ

การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาในการช่วยวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสเลือด

การเพาะเชื้อจากเลือด (Blood culture)

การเพาะเชื้อจากเลือดจัดเป็นเครื่องมือ gold standard ที่ช่วยยืนยันการวินิจฉัยการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์คัดเลือกผู้ป่วยที่ควรได้รับการเพาะเชื้อจากเลือด ปัจจัยสำคัญในการเพาะเชื้อจากเลือด ขั้นตอนการเพาะเชื้อจากเลือด และการแปลผลการรายงานการเพาะเชื้อจากเลือดอย่างถูกต้องจะช่วยส่งเสริมให้การเพาะเชื้อในเลือดประสบความสำเร็จ เกิดความคุ้มค่า และช่วยให้การวินิจฉัยและการรักษาในผู้ป่วยมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น