

โรคติดเชื่อ กับ ภาวะโลกร้อน



ผศ.ดร. กมลมาลย์ วรรณนิเศรขงสิบ

โรคติดเชื่อ

กับ

ภาวะโลกร้อน



ผศ.ดร. กมลมาลย์ วรรณิเศรษฐสิน



ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

โรคติดเชื่อกับภาวะโลกร้อน.-- กรุงเทพฯ : ม.ป.พ., 2567. 184 หน้า

1. โรคติดเชื่อ. 2. ภูมิอากาศวิทยาการแพทย์. 3. เวชศาสตร์เขตร้อน.
I. ชื่อเรื่อง.

616.988

ISBN(e-book) 978-616-616-228-8

จัดพิมพ์โดย กมลมาลย์ วรรณิเศรษฐ์สิน

คำนำ

Prevention is better than cure...Desiderius Erasmus

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ(Climate Change) โลกกำลังเผชิญกับคลื่นความร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน จุลชีพหลายสายพันธุ์เปลี่ยนแปลงในเชิงพันธุกรรม การกลายพันธุ์(genetic drift) กระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สัตว์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายอย่างมโหฬาร

ด้วยปรากฏการณ์ดังกล่าว หนังสือ‘โรคติดเชื้อมีกับภาวะโลกร้อน’ ได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับวิวัฒนาการการเกิดโรคระบาดและการเตรียมตัวรับมือทางสาธารณสุขในอนาคต ผู้เขียนได้นำเสนอ 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ธรรมชาติของการเกิดโรคและภูมิคุ้มกันร่างกาย: หมอที่ดีที่สุด ตอนที่ 2 หลักการโรคติดเชื้อ ธรรมชาติของการเกิดโรคและการใช้ชีวิตปกติใหม่ ‘โมเดล SMA’ รูปแบบชีวิตที่ช้าลง(Slow Life) การใช้ชีวิตแบบน้อยแต่ได้มาก(Minimalism Living) และแนวคิดการทำงานเร็ว(Agile Mind-set) ตอนที่ 3 โรคติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย พาราสิต เชื้อรา: อันตรายใกล้ตัวกว่าที่คิด และบทส่งท้าย: ภาวะดีอย่า

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความสมบูรณ์ของสาระหนังสือเล่มนี้จะเป็นพื้นฐานความเข้าใจการใช้ชีวิตในแนวทางการป้องกันดีกว่าแก้

กมลมาลย์ วิรัตน์เศรษฐสิน

กรกฎาคม 2567

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับโรคติดเชื้อ	1
ธรรมชาติของการเกิดโรค	5
กลยุทธการจัดการโรคติดเชื้อ	6
กลไกป้องกันโรค...หมอที่ดีที่สุด คือภูมิคุ้มกันร่างกาย	9
ข้อควรรู้	15
หลักการโรคติดเชื้อ	17
กลไกการเกิดโรคติดเชื้อ	20
การระบาดทั่วโลก	22
มาตรการการป้องกัน	25
การใช้ชีวิตปกติใหม่ ‘โมเดล SMA’	37
โรคติดเชื้อ...อันตรายใกล้ตัวกว่าที่คิด	43
การติดเชื้อไวรัส	43
ไวรัสที่มีเปลือกหุ้มชั้นนอก	51
โรคติดเชื้อไซโตเมกกาโลไวรัส	51
โรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส	61
ไข้หวัดใหญ่	70
อีโบลา	79
โรคไขเลือดออก	81

สารบัญ

	หน้า
ไวรัสตับอักเสบ	87
การติดเชื้อเอชไอวี	91
โรคหัด หัดเยอรมัน	98
โรคพิษสุนัขบ้า	100
ไวรัสที่ไม่มีเปลือกหุ้มชั้นนอก	104
โรคมือเท้าปาก	104
การติดเชื้อไวรัสเอชพี	106
โรคติดเชื้อไวรัสโรต้า	107
การติดเชื้อแบคทีเรีย	110
ปอดติดเชื้อ และปอดอักเสบ	112
โรคติดต่อทางอาหารและน้ำ	116
แบคทีเรียในกระเพาะอาหาร	121
โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ	125
การติดเชื้อบาดทะยัก	126
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด	127
การติดเชื้อปรสิต	129
โปรโตซัว	131
โรคบิด(Dysentery)	131
ภาวะติดเชื้อไกอาเดีย(Giardiasis)	132

สารบัญ

	หน้า
มาลาเรีย(Malaria)	133
ภาวะติดเชื้อทริโคโมแนสในช่องคลอด	135
โรคซิঁแมว	136
หนองพยาธิ	138
พยาธิตัวกลม	139
พยาธิตัวตืด	145
พยาธิใบไม้	147
โรคเชื้อรา	151
บทส่งท้าย: ภาวะดื้อยา	161
บรรณานุกรม	167

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับโรคติดเชื้อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ(Climatic Change) ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน(Global Warming) ส่งผลให้เกิดการละลายของชั้นดินเยือกแข็งคงตัว(permafrost) ที่ถูกปกคลุมด้วยน้ำแข็งมากกว่าพันปี เพิ่มโอกาสให้จุลชีพที่อยู่ในซากศพของคนและสัตว์ซึ่งกลบฝังไว้บนเพี้ยนออกสู่ดินชั้นบน แหล่งน้ำและห่วงโซ่อาหารได้ การคืนชีพกลับมาของจุลชีพต่างๆทำให้มนุษย์ต้องเผชิญกับการอุบัติใหม่(Emerging Infectious Diseases) โดยไม่มีภูมิคุ้มกัน

ปี 2559 ที่ไซปรีแอสอาร์กติกมีคนตาย 2 และเด็ก 41+ผู้ใหญ่ 31 อยู่ในภาวะติดเชื้อแอนแทรกซ์(Bacillus anthracis) ทั้งนี้พบซากกวางเรนเดียร์อยู่ใต้ชั้นน้ำแข็งที่ตายโรคแอนแทรกซ์เมื่อ 75 ปีก่อน

การค้นพบ...ซอมบี้ไวรัสกลับมามีชีวิตและแพร่เชื้อได้ ก่อให้เกิดการติดเชื้อในอะมีบา(Amoeba) สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว อนาคตไวรัสอื่นๆในชั้นดินเยือกแข็งที่ยังไม่ตาย อาจถูกปล่อยออกมาสร้างความเสี่ยงมาสู่คนได้

- 2548 ซากช้างแอมมอธขนยาวอายุ 27,000 ปีจากทะเลสาบฮาลาสก้า
- 2566 ซากหมีถ้ำอายุเกือบ 50,000 ปีจาก 7 พื้นที่ในเขตไซปรีแอส รัสเซีย

Jean-Marie Alempic, et al (2023)

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศดังกล่าวกระทบต่อจุลินทรีย์ก่อโรค เกิดโรคระบาด โรคอุบัติซ้ำ และโรคอุบัติใหม่(IPCC, 2023) กลุ่มโรคระบาดติดเชื้อที่สำคัญที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับภาวะโลก

ร้อน ได้แก่ โรคที่มีแมลงเป็นพาหะนำโรค(Vector-borne disease) โรคติดต่อจากอาหารน้ำ(Foodborne disease) โรคติดต่อจากสัตว์สู่คน(Zoonotic disease) และโรคที่เกิดจากเชื้อรา(Fungal infection)

การควบคุมโรคอุบัติใหม่/อุบัติซ้ำ

ปี 2565 สภาเศรษฐกิจโลกให้ความสำคัญกับวิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ วิกฤตอาหาร วิกฤตพลังงาน และการเตรียมพร้อมสำหรับการแพร่ระบาดครั้งต่อไป(World Economic Forum, 2023)

ปี 2566 สหประชาชาติแถลงเตือนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกร้อน(Global Warming) สู่ยุคโลกเดือด(Era of Global Boiling) ประชาคมโลกเผชิญกับคลื่นความร้อนและมลภาวะทางอากาศจากก๊าซเรือนกระจก(Green house Gases) ส่งผลต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศสุดขีด(Climate Change) หลายประเทศทั่วโลกประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติ บางพื้นที่หนาวเย็น พายุฝน น้ำท่วม บางพื้นที่เกิดไฟป่า กรกฎาคม 2566 อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกสูง 17.08°C ซึ่งสูงเกิน 1.5°C เมื่อเทียบกับระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม(1850–1900) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ระบุไว้ในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ(Conference of Parties 21) ข้อตกลงปารีส(Paris agreement) (United Nations, 2015)

COP21 (30 พฤศจิกายน–11 ธันวาคม 2558) 195 ไทยประกาศลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ 20–25% ในปี 2573 (The UN Agenda 2030 for Sustainable Development Goals)

การประชุมสมัชชาสุขภาพโลก(World Health Assembly) เสนอแผนการควบคุมพาหะนำโรคติดต่อ ปี 2561–2573 รองรับสภาวะโลกร้อนกับโรคระบาด(CDC, 2022a) กลยุทธ์หลัก คือ

- การสร้างองค์ความรู้แก่ประเทศสมาชิกและให้ตระหนักเห็นถึงความสำคัญในการควบคุมพาหะนำโรค
- การให้ความรู้แก่ประชาชนในการป้องกันตัวเองจากการสัมผัสใกล้ชิด
- พาหะนำโรค การกำจัดและควบคุมพาหะนำโรคอย่างถูกวิธี

ข้อเสนอแนะ การป้องกัน/ลดความรุนแรงของโรคระบาดในอนาคต

- การใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน(Renewable Energy) การดักจับและกักเก็บคาร์บอน(Carbon Capture and Storage)
- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตอาหาร การเกษตร
- ปกป้องและฟื้นฟูป่าไม้และระบบนิเวศ แหล่งกักเก็บคาร์บอนที่ดีที่สุด
- ให้ความรู้ประชาชนเกี่ยวกับความเสี่ยงของการเกิดโรคระบาด
- การรับวัคซีนที่จำเป็น

(IPCC, 2023)

สุขภาพหนึ่งเดียว(One Health)

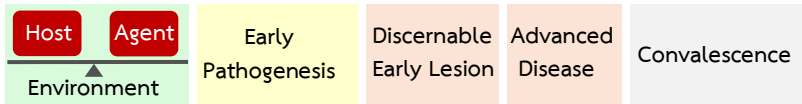
แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว(One Health) การบูรณาการงานร่วมกันระหว่างสหวิชาชีพในการควบคุมโรคอุบัติใหม่ โรคอุบัติซ้ำ รากฐานการป้องกันและควบคุมโรคในคนและสัตว์ โดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงเป็นหนึ่งเดียวระหว่างสุขภาพคน-สัตว์-พืช-สิ่งแวดล้อม เพื่อให้บรรลุความมั่นคงด้านสุขภาพ อาหาร และระบบนิเวศที่ยั่งยืน หากองค์ประกอบใดเกิดปัญหาอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพขององค์ประกอบอื่น

แนวทางในการออกแบบและดำเนินการด้านโปรแกรม นโยบาย กฎหมายและการวิจัย โดยการประสานงานหลายภาคส่วนและทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ด้านสาธารณสุขที่ดีขึ้น ครอบคลุมการทำงานด้านอาหารปลอดภัย การควบคุมโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน และเชื้อที่ดื้อยาต้านจุลชีพ(WHO, 2019)

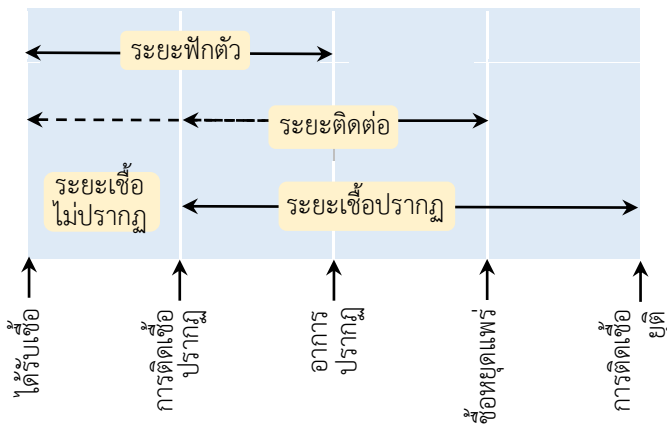
วิธีการทำงานร่วมกันหลายภาคส่วนและสหวิทยาการ ทำงานในระดับชุมชนถึงระดับโลก โดยมีเป้าหมายเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ด้านสุขภาพที่ดีที่สุดซึ่งตระหนักถึงการเชื่อมโยงระหว่างคน สัตว์ พืช(CDC, 2019)

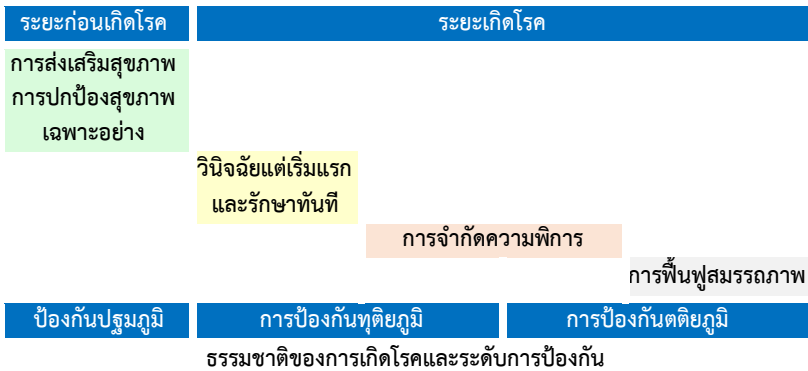
1. ร่วมมือกันลดสาเหตุที่ทำให้เกิดสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงที่มีสาเหตุมาจากมนุษย์ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
2. ป้องกันประชากรกลุ่มเสี่ยงจากการได้รับเชื้อโรค ดูแลสุขภาพให้มีภูมิคุ้มกันต้านทานต่อเชื้อก่อโรค
3. พัฒนาระบบเตือนภัย(warning systems) เพื่อให้ทุกคนเตรียมพร้อมรับมือกับการแพร่ระบาดของโรค
4. พัฒนาวัดชี้้นป้องกันโรคติดเชื้อและยารักษาที่มีประสิทธิภาพ

ธรรมชาติของการเกิดโรค(Natural history of disease)



ตามแนวคิดวิทยาการระบาด โรคเกิดจากภาวะไม่สมดุลระหว่าง 3 ปัจจัย คือ 1) สิ่งที่ทำให้เกิดโรค(Agent) ซึ่งมีทั้งปัจจัยทางฟิสิกส์ เคมี สรีรวิทยา จิตวิทยา พันธุกรรม อาหาร และจุลชีพ 2) บุคคล(Host) มีปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคแตกต่างกัน ทั้งปัจจัยทางชีวภาพและปัจจัยทางพฤติกรรม 3) สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเกิดโรค(Environment) มีทั้งปัจจัยทางฟิสิกส์ เคมี ชีวภาพ และเศรษฐกิจสังคม การสร้างความสมดุลของปัจจัยทั้ง 3 ก่อให้เกิดผลในวงกว้างต่อสุขภาพ(Frances and Claudia, 2000)





1. **ระยะก่อนเกิดโรค**(Prepathogenesis period) ระยะที่ Host, Agent และ Environment มีความสัมพันธ์กันตามธรรมชาติอย่างสมดุล หรือเสียสมดุลในระดับที่ไม่มากพอที่จะเกิดโรค

2. **ระยะเกิดโรค**(Pathogenesis period) การเสียสมดุลของปัจจัยทั้ง 3 ส่งผลต่อการป่วย/ไม่มีอาการชัดเจน ป่วยมีการดำเนินของโรค อาจหายขาด ป่วยเรื้อรัง พิการ ไร้สมรรถภาพ หรือเสียชีวิต

กลยุทธ์การจัดการโรคติดเชื้อ(management strategies)

1. **การป้องกัน**(Prevention) เป็นการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดโรคและความเจ็บป่วย(Avoidance behavior) ป้องกันการเกิดพยาธิสภาพ ลดปัจจัยเสี่ยงเฉพาะโรค เสริมปัจจัยที่ลดความไวของการติดเชื้อ หยุดการลุกลามของโรคกรณีที่เกิดโรคแล้ว ฟื้นฟูกรณีเกิดความเสียหาย/พิการ(Frances& Claudia, 2000; Leavell& Clark, 1953)

3 ระดับ(Levels of preventive measures) คือ

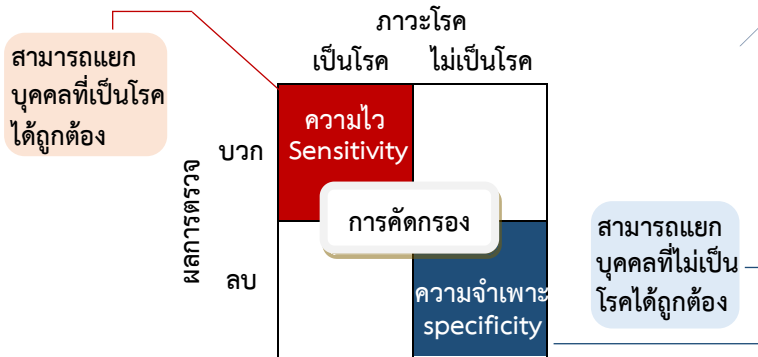
ระดับที่ 1 การป้องกันปฐมภูมิ(Primary Prevention) ภาวะที่มี

ความสมดุลของ Host, Agent และ Environment เป็นการควบคุมปัจจัยกำหนดสุขภาพ(Health Approach) ได้แก่

☛ การสร้างเสริมสุขภาพ(Health Promotion) การให้ความสำคัญกับสุขภาพเชิงบวกขณะอยู่ในภาวะปกติ เป้าหมายคือการมีสุขภาพดี(Approach behavior) ในระดับสูงสุด(Optimal health)

☛ การปกป้องสุขภาพเฉพาะอย่าง(Specific protection) ขณะเริ่มเกิดความเปลี่ยนแปลงใน 3 ปัจจัยเป็นภาวะที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคติดเชื้อ คนมีความต้านทานลดลง/ มีพฤติกรรมเสี่ยงมากขึ้น สิ่งก่อโรคเพิ่มจำนวน สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง การปกป้อง/คุ้มครองบุคคลมีความเกี่ยวข้องกับนโยบาย กฎหมาย ข้อบังคับ เพื่อลดความไม่สมดุลของ 3 ปัจจัย เช่น กำหนดเขตนิคมอุตสาหกรรม มาตรการควบคุมมลพิษ มาตรการอาหารปลอดภัย การให้ภูมิคุ้มกันโรค การตรวจวัด การได้รับสารที่ก่อให้เกิดอันตราย การตรวจสุขภาพ

ระดับที่ 2 การป้องกันทุติยภูมิ(Secondary Prevention) ภาวะที่มีการเสียสมดุลของ 3 ปัจจัยและเกิดโรคในระยะเริ่มแรกซึ่งไม่ปรากฏอาการ ได้แก่ การคัดกรอง/ค้นหาโรคและแหล่งรังโรค(reservoirs) การเฝ้าระวัง(surveillance) การวินิจฉัยเริ่มแรกและรักษาทันที(early diagnosis& prompt treatment) ยุติพยาธิสภาพ ลดระยะการเจ็บป่วย/ความรุนแรงโรค ป้องกันการแพร่กระจาย การรับวัคซีนภายใน 24-48 ชม.หลังสัมผัสเชื้อ เช่น วัคซีนหัด สุกใส พิษสุนัขบ้า บาดทะยัก



ระดับที่ 3 การป้องกันตติยภูมิ(Tertiary Prevention) เมื่อเกิดพยาธิสภาพ มีอาการและเกิดความเสียหาย/พิการ(Stage of disability of advanced disease) ได้แก่ การป้องกันภาวะแทรกซ้อน/ผลกระทบในวงกว้าง เช่น คัดแยกผู้ป่วย(Isolation) กักบริเวณผู้สัมผัส(Quarantine) ฟื้นฟูสมรรถภาพ(Rehabilitation) จำกัดความพิการ(Disability Limitation) ป้องกันการเกิดโรคซ้ำ(recurrence)

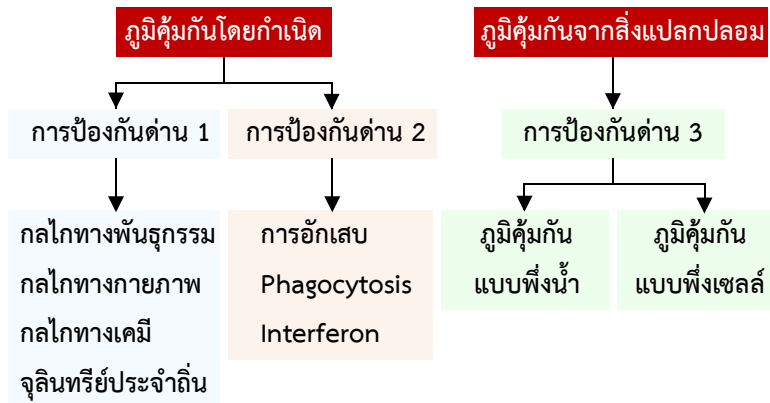
2. การควบคุมโรค(Control) ควบคุมพาหะนำโรค แยกผู้ป่วย/กักบริเวณผู้สัมผัส(isolate/quarantine) พิจารณาตามระยะฟักตัว(Incubation period) ตั้งแต่ได้รับเชื้อจนมีอาการของโรคปรากฏ(onset) ทั้งนี้ระยะติดต่อของโรค(Period of Communicability) บางโรคสามารถแพร่กระจายให้ผู้อื่นได้ตลอดเวลาที่ได้รับเชื้อมา แต่บางโรคจะแพร่กระจายเฉพาะช่วงที่มีอาการ

3. การกำจัด(Elimination) การลดจำนวนผู้ป่วยให้เหลือน้อยที่สุด องค์การอนามัยโลกกำหนดเป้าหมาย ปี 2030 ในการกำจัดบาดทะยัก ในทารกแรกเกิด หัด พิษสุนัขบ้าและโรคเรื้อน

4. การกวาดล้าง(Eradication) การทำให้เชื้อโรคหมดไปจากทุกพื้นที่ ปี 2523 WHO ประกาศกวาดล้างไข้ทรพิษ(variola virus)

กลไกป้องกันโรค(Natural defense mechanism)

หมอตีที่ดีที่สุด คือ ภูมิคุ้มกันร่างกาย



🌀 ระบบภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด(Innate/ Natural immunity)

ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ(Non-specific immune response)

กลไกป้องกันขั้นแรก(First line of defense) ที่บริเวณผิวหนัง เยื่อบุ เยื่อเมือกต่างๆ 4 กลไก คือ กลไกทางพันธุกรรม(genetic defense) กลไกทางกายภาพ(physical defense) กลไกทางเคมี(chemical defense) และจุลินทรีย์ประจำถิ่น(normal flora)

1. กลไกทางพันธุกรรม

กลไกที่ผู้ที่เป็นโรค Sickle cell anemia จะมีความต้านทานต่อโรคมาลาเรีย ผู้ที่ไม่มีตัวรับที่จำเพาะที่ผิวเซลล์(receptor) HIV ไม่สามารถเข้าสู่เซลล์ได้(no responder)

2. กลไกทางกายภาพ		3. กลไกทางเคมี		4. จุลินทรีย์ประจำถิ่น*
เยื่อผิวช่องปาก mucosal surface		น้ำย่อย สารคัดหลั่ง(secretory, excretory by product) ป้องกันการรุกราน ตักจับ/กำจัดจุลินทรีย์		Streptococci, Lactobacilli, Staphylococci, Corynebacterium แบคทีเรียชนิดไม่ใช้ O ₂ 1) ป้องกันการรุกรานแบคทีเรียก่อโรค(pathogens) 2) สังเคราะห์วิตามิน 3) กระตุ้นภูมิคุ้มกัน
ผิวหนัง	Keratinized stratified squamous epithelium กันสิ่งแปลกปลอม			Corynebacterium สร้าง free fatty acid จากต่อมไขมันทำให้ผิวหนังมีภาวะเป็นกรด
ทางเดินหายใจ	ไอ จาม(reflexes) การโบกของเซลล์ขน(Mucociliary) กำจัดสิ่งแปลกปลอม	เอ็นไซม์น้ำมูก ACE(Angiotensin converting enzyme) ทำลายผนังของแบคทีเรีย		เซลล์ผิวถุงลม(alveolar macrophage) ปกป้องสิ่งแปลกปลอมที่เข้าไปในถุงลม
กระเพาะ		กรดเกลือ(HCl) ต่อต้านจุลินทรีย์		
ลำไส้เล็ก	จุลินทรีย์ที่เข้าสู่ลำไส้เล็กถูกบีบรัดตัวไปกับอาหารที่ผ่านเข้ามา ทำให้เกาะผนังลำไส้ได้ยาก	น้ำดี(bile acid) enzymes ยังยับยั้ง กำจัดจุลินทรีย์		เยื่อผิว Mucous gel มี Normal flora, Secretory IgA Lactobacillus และ Bifidobacterium

ธรรมชาติของการเกิดโรค		
2.กลไกทางกายภาพ	3.กลไกทางเคมี	4.จุลินทรีย์ประจำถิ่น*
ลำไส้ใหญ่**		- สร้าง lactic acid ยังแบคทีเรียก่อโรค - ย่อยสลายและยับยั้งการดูดซึม cholesterol, phospholipid, triglyceride ผ่านผนังลำไส้ - ให้ความชื้น กระตุ้นการบีบตัว ขับถ่ายสะดวก - เพิ่มการดูดซึมแคลเซียมในระบบย่อยอาหาร - ผลิติวิตามิน B1, B2, K, B9(Folic acid)
ทางเดินปัสสาวะ	ปัสสาวะมีค่าความเป็นกรดอ่อนๆ (pH 5.5-6.5) ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้	
ช่องคลอด	การขับปัสสาวะ(flushing action) ท่อปัสสาวะ(Urethra) ที่สั้นและ อับชื้นกว่าของเพศหญิง มีค่าความเป็นกรดอ่อนๆ(pH 3.8-4.5) การใช้ยาต้านจุลชีพกลุ่มออกฤทธิ์กว้าง(Broad spectrum antibio	- Lactobacilli(Lactic acid bacteria) ผลิต D lactic acid, hydrogen peroxide ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียอื่น - Lactobacillus acidophilus ย่อยสลายไกล-