



คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

เอกสารประกอบการสอน วิชา การรักษาพยาบาลเบื้องต้นในงานสาธารณสุข รหัสวิชา 4073305

นักศึกษา ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน2/2562

บทที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการเกิดโรคและการเจ็บป่วย

อาจารย์วีระชัย เตชะนิตติชัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักศึกษาอธิบายกระบวนการเกิดโรคและการเจ็บป่วยได้
2. เพื่อให้นักศึกษาอธิบายปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและการเจ็บป่วยได้
3. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจโอกาสของการเกิดโรคและการเจ็บป่วย
4. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจการควบคุมและการป้องกันการติดเชื้อ

กระบวนการเกิดโรคและการเจ็บป่วย

ความสำคัญของสุขภาพ

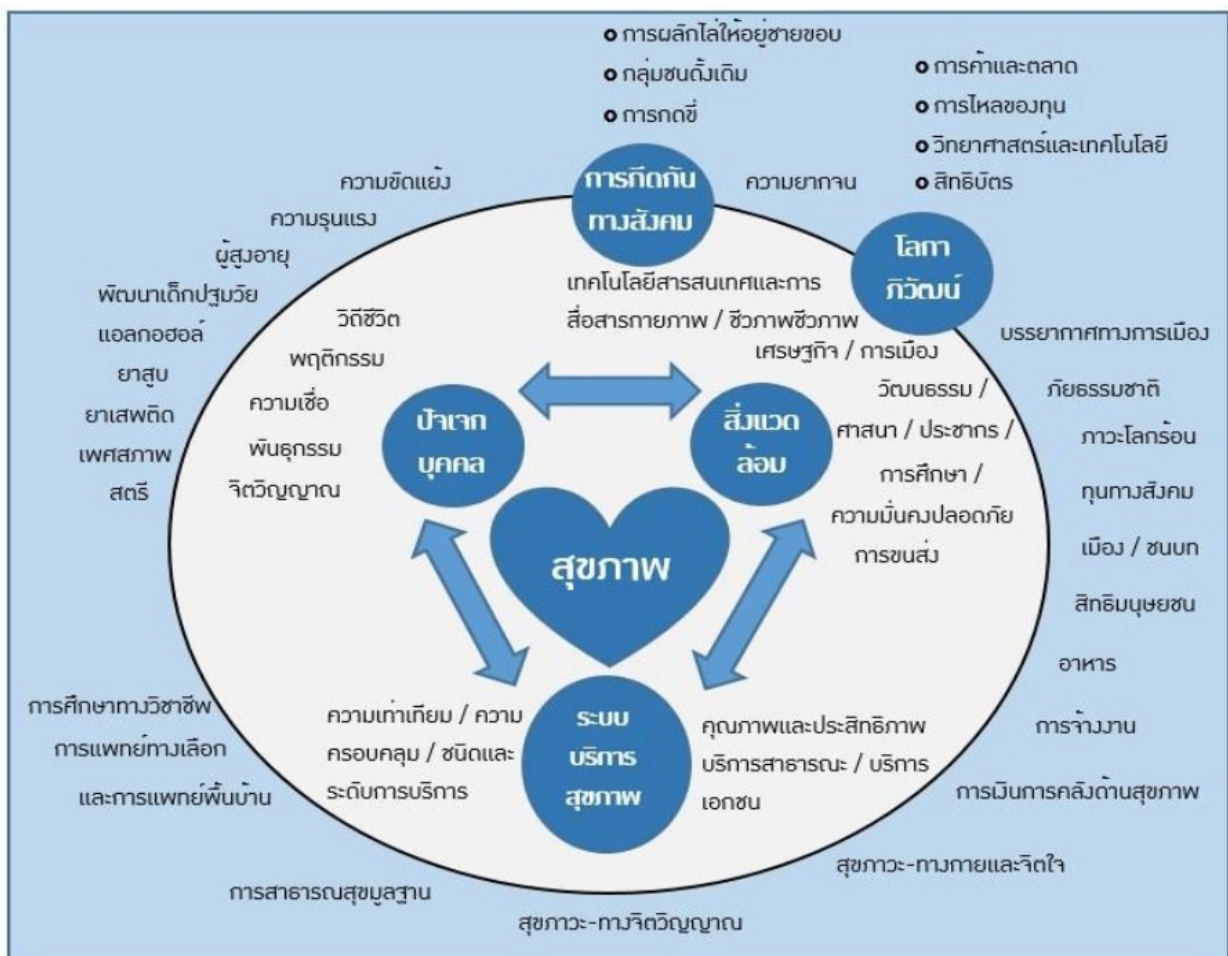
สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าได้ตรัสไว้เป็นพระพุทธานุญาตว่า “อโรคยา ปรมา ลาภา” ซึ่งแปลว่า “ความไม่มีโรคเป็นลาภอันประเสริฐ” ซึ่ง พระพุทธานุญาตข้อนี้ แม้แต่ชาวอารยประเทศทางตะวันตกก็ยังยอมรับนับถือกันและเห็นพ้องต้องกันว่า “สุขภาพคือพรอันประเสริฐสุด นอกจากนี้ยังมีสุขภาพจิตของชาวอาหรับโบราณกล่าวไว้ว่า “คนที่มีสุขภาพดีคือคนที่มีความหวังและคนที่มีความหวังคือคนที่มีทุกสิ่งทุกอย่าง” ซึ่งนั่นก็หมายความว่าสุขภาพคือวิถีแห่งชีวิต โดยสุขภาพจะเป็นเสมือนหนึ่งวิถีทางหรือหนทางซึ่งจะนำบุคคลไปสู่ความสุขและความสำเร็จต่างๆ นานาได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า “สุขภาพชีวิต”

องค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพ

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพของคนเรานั้นมีมากมายหลายสาเหตุ แต่ในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบที่สำคัญๆ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านตัวบุคคล
 - ลักษณะทางพันธุกรรม (Genetic makeup)
 - เชื้อชาติ (Race)
 - เพศ (Sex) อายุและระดับพัฒนาการ (Age and development level)
 - ปัจจัยทางสรีรวิทยา (Physiological factors)

- ปัจจัยทางด้านจิตใจ (Psychological Factors)
 - ความรู้ ความเชื่อ ค่านิยม และทัศนคติ
 - พฤติกรรมอนามัย (Health behavior) หรือสุขปฏิบัติ (Health Practice)
2. องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Factors) สิ่งแวดล้อมอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ด้านใหญ่ คือ
- สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment)
 - สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological environment)
 - สิ่งแวดล้อมทางเคมี (Chemical environment)
 - สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม (Social-economic environment)
3. องค์ประกอบทางด้านระบบการจัดการสาธารณสุขและการบริการสุขภาพ (Health Service System Factors) หมายถึง การบริหารจัดการทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ของรัฐในการที่จะสนองต่อการส่งเสริมให้บุคคลที่อาศัยอยู่ในชุมชนนั้นๆ หรือประเทศนั้นๆ มีสุขภาพที่ดี และเท่าเทียมกัน ส่งเสริมให้ทุกคนมีสิทธิเท่าเทียมกันในการเข้าถึงระบบการบริการทางการแพทย์



องค์ประกอบและธรรมชาติของการเกิดโรคในชุมชน

โรคไม่ได้เกิดจากสิ่งลึกลับเหมือนความคิดของมนุษย์ในสมัยโบราณ การเกิดโรคต้องมีสาเหตุปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง ในสภาวะปกติถ้าไม่มีโรคเกิดขึ้นปัจจัยเหล่านั้นอยู่ในสภาวะสมดุล เมื่อใดก็ตามที่องค์ประกอบต่าง ๆ ไม่มีสภาวะสมดุลย่อมมีผลปัญหาสุขภาพ ดังนั้นการเรียนรู้เรื่ององค์ประกอบและธรรมชาติของการเกิดโรค จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคมายิ่งขึ้น

แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้เกิดโรค โฮสต์ และสิ่งแวดล้อม (Concept of Agent, Host and Environment)

ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา (Epidemiologic triad) หมายถึง ปัจจัยหลักที่สำคัญทางระบาดวิทยา 3 ประการ ซึ่งมีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคและการกระจายของโรคในชุมชน ประกอบด้วย

- 1) สิ่งที่ทำให้เกิดโรค (Agent)
- 2) โฮสต์ หรือ มนุษย์ (Host)
- 3) สิ่งแวดล้อม (Environment)

ปัจจัยทั้งสามนี้มีส่วนสัมพันธ์กัน ในภาวะปกติจะมีความสมดุลระหว่างปัจจัยทั้งสามทำให้ไม่มีโรคหรือการระบาดของโรคเกิดขึ้นในชุมชน ในภาวะผิดปกติจะเกิดความไม่สมดุลระหว่างปัจจัยทั้งสาม ทั้งนี้อาจเนื่องจากสิ่งที่ทำให้เกิดโรคเปลี่ยนแปลงไป สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือตัวโฮสต์มีการเปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกิดโรคหรือมีการระบาดของโรคเกิดขึ้นในชุมชนได้

โรค (Diseases) เกิดจากความผิดปกติในร่างกาย จะเห็นได้จากอาการที่แสดงออกมา ซึ่งจะบอกให้ทราบว่ามีสาเหตุจากอะไร และมีพยาธิสภาพอย่างไร เช่น โรคเบาหวาน ตับอักเสบ วัณโรคปอด โรคหัวใจ เป็นต้น หรืออาจอธิบายความหมายของโรคได้ว่า เป็นภาวะผิดปกติในร่างกายที่มีสาเหตุจากอวัยวะในร่างกายทำงานผิดปกติ ทำให้รู้สึกไม่สบายหรือแสดงอาการไม่สบายออกมาให้เห็น เช่น รู้สึกหนาว ร้อน เป็นไข้ ตัวสั่น ไอ ชัก เป็นต้น

ความรู้สึกและอาการเหล่านี้เราจะไม่พบในคนปกติที่สบายดีหรือไม่มีโรค โรคจะส่งผลกระทบต่อทั้งร่างกายและจิตใจ นอกจากนี้สภาพแวดล้อมยังมีผลทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ เช่น ควันพิษทำให้มีผลต่อระบบทางเดินหายใจ อาจทำให้เป็นโรคปอดและเกิดภาวะเครียด เป็นต้น

โรคอาจเกิดจากกลไกการปรับตัวในร่างกายล้มเหลว ทำให้อวัยวะในร่างกายไม่สามารถทำงานตามปกติได้ ผู้ที่เป็นโรคบางคนไม่แสดงอาการออกมาให้เห็น โดยเฉพาะคนที่ออกกำลังกายเป็นประจำทุกวันจะมีสุขภาพแข็งแรง ทำให้ในระยะแรกๆ ของการเป็นโรคจะไม่มีอาการใดๆ เช่น คนหนุ่มสาวบางคนเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจแต่ไม่มีอาการแสดงให้เห็น อย่างไรก็ตามบางคนเรามองดูว่ามีสุขภาพแข็งแรง แต่ถ้าไม่รักษาสุขภาพให้ดี ชอบสูบบุหรี่ รับประทานอาหารไขมันสูง ไม่ออกกำลังกาย หากเป็นโรคหัวใจอยู่แล้วก็จะเป็นมากขึ้น และจะแสดงอาการให้เห็น

สาเหตุของโรค มีดังนี้

1. ปัจจัยทางพันธุกรรม เกิดจากยีนซึ่งเป็นหน่วยถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เมื่อมีการถ่ายทอดยีนที่ผิดปกติจากบิดา มารดา ปู่ย่า ตายาย จะทำให้เกิดความผิดปกติได้ เช่น สมอองเด็บโตช้ากว่าปกติ รูปร่างแคระแกรน เป็นคนเผือกมีผิวขาวมาก เป็นต้น

2. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

- ปัจจัยทางกายภาพ เช่น เสียงดัง ความร้อนหรือเย็นมากเกินไป แสงสว่างไม่เพียงพอ ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้หูหนวก เป็นโรคผิวหนัง ประสาทตาเสีย
- ปัจจัยทางเคมี เช่น การหายใจเอาสารเคมีเข้าไปในปอด การรับประทานอาหารที่มีสารเคมี การสัมผัสหรือการดูดซึมสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้เป็นโรคปอดอักเสบ เป็นโรคกระเพาะอาหารอักเสบ เป็นโรคพิษสารตะกั่ว
- ปัจจัยทางชีวภาพ เช่น ไวรัส แบคทีเรีย โปรโตซัว พยาธิ รา เป็นต้น ทำให้เกิดโรคบิด โรคอหิวาห์ วัณโรค ไข้ไทฟอยด์ ไข้สมองอักเสบ
- ปัจจัยทางสังคม เช่น สภาพแวดล้อมของบ้าน สภาพแวดล้อมของที่ทำงาน ปัญหาทางเศรษฐกิจ ปัญหาทางวัฒนธรรมประเพณีและศาสนา เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาด้านจิตใจและมีความเครียด ปัจจัยอื่นๆ เช่น อายุ เพศ พฤติกรรม เป็นต้น จะทำให้ผู้สูงอายุเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม เพศชายจะเป็นโรคตับแข็ง มากกว่าเพศหญิง ผู้ที่ชอบสูบบุหรี่จะเป็นโรคมะเร็งปอด ผู้ที่ชอบรับประทานอาหารรสเค็มจัดจะทำให้เป็นโรคไต

ประเภทของโรค แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. โรคติดต่อหรือโรคติดเชื้อ (Communicable diseases หรือ Infectious diseases)

เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อโรคหรือพิษของเชื้อโรคชนิดใดชนิดหนึ่งซึ่งอาจถ่ายทอดจากคน สัตว์ หรือแมลงที่เป็นโรคไปสู่คนปกติโดยทางตรงหรือทางอ้อม รวมทั้งพarasites ที่อยู่บนผิวหนัง เช่น หิด เหา โรคที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากเชื้อโรคที่ไปเพิ่มจำนวนในร่างกายแล้วทำให้มีอาการเจ็บป่วย บางครั้งเกิดจากพิษที่เชื้อโรคปล่อยออกมา ซึ่งอาจติดต่อกับคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่งได้ หรือเรียกว่าโรคติดต่อ โดยผ่านทาง การหายใจ เช่น โรคหัด วัณโรค ปอดบวม หรือผ่านทางระบบทางเดินอาหาร เช่น อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ โรคไทฟอยด์

2. โรคไม่ติดต่อหรือโรคไม่ติดเชื้อ (Noncommunicable diseases หรือ Noninfectious diseases)

เป็นโรคเรื้อรังโดยผู้ที่เป็นมักจะไม่รู้ตัวว่ากำลังเป็นโรค เนื่องจากในช่วงแรกๆ จะไม่มีอาการ เพราะการเกิดอาการของโรคต้องใช้เวลาานาน ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคมักเกิดจากสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำ อาหาร อากาศ เป็นต้น ทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคขาดสารอาหาร โรคพิษจากคาร์บอนมอนอกไซด์ โรคจิต โรคแผลเปื่อย โรคมะเร็ง เป็นต้น

การเกิดโรค (Pathogenesis) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. แหล่งของโรค (Source) ได้แก่ เชื้อโรค สิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และทางสังคม สิ่งเหล่านี้สามารถเป็นแหล่งของโรค เช่น ผู้ที่ป่วยด้วยวัณโรคปอด เชื้อโรคมาลาเรีย ยุงก้นปล่อง เห็ดป่าบางชนิด สารตะกั่วไปในอากาศ ยีน เป็นต้น

2. วิธีการแพร่กระจายโรค (Mode of transmission) เช่น การหายใจเอาอากาศที่มีเชื้อโรคหรือสารเคมี ดื่มน้ำที่มีเชื้อโรคหรือสารเคมี รับประทานอาหารที่มีสารปรอท ถูกสุนัขขบกัด ถูกยุงก้นปล่องที่มีเชื้อมาลาเรียกัด การใช้เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มร่วมกับผู้ป่วยที่เป็นโรคกลากเกลื้อน การใช้ผ้าเช็ดหน้าของผู้ป่วยที่เป็นโรคตาแดง รับประทานของหวานโดยไม่แปรงฟันอาจจะทำให้เป็นโรคฟันผุ เป็นต้น

3. ผู้ป่วยหรือตัวการที่ทำให้เกิดโรค (Patient or pathogens) ผู้ที่มีสภาพความไวต่อการรับเชื้อโรคหรือตัวการที่ทำให้เกิดโรค บางคนได้รับสารพิษชนิดเดียวกันและปริมาณเท่ากันอาจเกิดอาการของโรคแตกต่างกัน

กัน ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ เช่น สุขภาพแข็งแรงหรืออ่อนแอ ชนิดหรือประเภทของเชื้อ การสร้างภูมิคุ้มกันโรคที่ได้จากธรรมชาติหรือจากการให้ภูมิคุ้มกัน การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ถูกหลักโภชนาการ ระยะเวลาในการสัมผัสเชื้อโรค เป็นต้น

นอกจากจะรู้ว่า เป็นโรคอะไรและได้รับการรักษาแล้ว โรคส่วนใหญ่จะพัฒนาตามรูปแบบเฉพาะของอาการต่างๆ บางโรคสามารถหายเองหรือรักษาเพียงเล็กน้อยก็หายได้ แต่บางโรคก็เป็นเรื้อรังหรือรักษาไม่ได้ ผู้ป่วยเหล่านี้ อาจต้องเข้ารับการรักษาเป็นระยะๆ หรือเมื่อมีอาการของโรคกำเริบ

โรคจะถูกตรวจพบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในเซลล์ซึ่งทำให้เกิดอาการและอาการแสดงของโรค เช่น เมื่อมีการเคลื่อนไหวของลำไส้ลดลงจะทำให้เกิดอาการท้องผูก หรือเมื่อเยื่อในจมูกทำหน้าที่มากเกินไป จะทำให้มีการหลั่งน้ำมูกมากเกินไป เป็นต้น

ร่างกายจะมีปฏิกิริยาต่อโรคอย่างไรนั้น จะขึ้นอยู่กับเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุ และการหายของโรคเป็นปกติได้ จะขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ลักษณะของโรค มีโรคอื่นร่วมด้วย เป็นต้น

ระยะเวลาของการเป็นโรค การดำเนินของโรคจะผ่านระยะต่างๆ ดังนี้

1. ระยะที่เนื้อเยื่อได้รับเชื้อโรค หรือได้รับบาดเจ็บ (Exposure หรือ Injury)
2. ระยะแอบแฝง (Latent phase) หรือระยะฟักตัว (Incubation period)
3. ระยะมีอาการและอาการแสดงของโรค (Prodromal period)
4. ระยะเฉียบพลัน (Acute phase) อาจมีภาวะแทรกซ้อนร่วมด้วย
5. ระยะการหายจากโรค (Remission phase)
6. ระยะพักฟื้น (Convalescence phase)
7. ระยะการฟื้นคืนสภาพปกติ หรือการฟื้นหาย (Recovery phase) โดยไม่มีอาการและอาการแสดงของโรคหลงเหลืออยู่

ระบบ (System) ต่างๆ ในร่างกายที่สามารถเกิดโรคได้มีดังนี้

- ระบบหายใจและระบบไหลเวียนของเลือด ทำงานประสานกันเพื่อส่งออกซิเจนไปยังทุกเซลล์ทั่วร่างกายตลอดเวลา
- ระบบไต ทำหน้าที่กรองของเสียออกจากเลือดและขับถ่ายออกทางท่อปัสสาวะ นอกจากนี้ไตยังทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนที่ทำหน้าที่ควบคุมความดันเลือดและการสร้างเม็ดเลือดแดงด้วย
- สมอง ไขสันหลัง และระบบประสาทส่วนปลาย ทำหน้าที่เป็นเครือข่ายการสื่อสารของร่างกายคอยควบคุมการทำงานของอวัยวะในระบบอื่นๆ ทั้งหมด เชื่อมโดยตรงกับ ตา หู และอวัยวะรับความรู้สึกทั่วร่างกาย
- ระบบต่อมไร้ท่อ ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนที่ช่วยนำสารเคมี ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานในระบบต่างๆ
- ระบบทางเดินอาหาร เริ่มจากปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ตับ ตับอ่อน ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก ทำหน้าที่ย่อยสลายอาหารที่รับประทานเข้าไปให้กลายเป็นโมเลกุลเล็กๆ ที่สามารถซึมเข้าสู่กระแสเลือดและน้ำเหลืองได้ ซึ่งช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต

- ระบบกระดูก (ประกอบด้วยกระดูกมากกว่า 200 ชิ้น) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของร่างกาย ช่วยให้เคลื่อนไหวได้ เป็นแหล่งเก็บแคลเซียมและเกลือแร่ที่จำเป็น รวมทั้งเป็นส่วนประกอบของร่างกายและเป็นแหล่งผลิตเซลล์เม็ดเลือด

- ระบบกล้ามเนื้อที่บังคับได้ (ประมาณ 600 มัด) ทำงานร่วมกับระบบกระดูกและระบบประสาท ช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหว ส่วนกล้ามเนื้อที่บังคับไม่ได้ทำหน้าที่ช่วยให้การทำงานของระบบอื่นๆ ในร่างกายเป็นไปอย่างราบรื่น

- ระบบผิวหนัง ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันอันตรายจากสภาพแวดล้อมภายนอก ช่วยปรับอุณหภูมิของร่างกาย เป็นส่วนที่มีความรู้สึกจากการสัมผัส

- ระบบภูมิคุ้มกัน ทำหน้าที่ตรวจจับเชื้อโรคหรือเนื้อเยื่อแปลกปลอมโดยใช้สารเคมีที่มีความไวสูงเป็นด่านที่แข็งแกร่งด่านแรกในการป้องกันโรคโดยมีเม็ดเลือดขาวชนิดต่างๆ มายังบริเวณที่ติดเชื้อเพื่อหยุดยั้งไม่ให้เกิดการลุกลามไปยังส่วนอื่นของร่างกาย มีเม็ดเลือดขาวกลุ่มหนึ่ง เรียกว่า ฟาโกไซต์ (Phagocyte) จะทำหน้าที่หุ้มและกลืนเชื้อทั้งตัว ส่วนลิมโฟไซต์ (Lymphocyte) ซึ่งเป็นเม็ดเลือดขาวชนิดพิเศษจะทำหน้าที่ปล่อยสารเคมีออกมาทำลายเชื้อ นอกจากนี้ยังมีมาสต์เซลล์ (Mast cell) และอีโอซิโนฟิล (Eosinophil) ซึ่งเป็นเม็ดเลือดขาวที่ทำหน้าที่ปล่อยสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบ และยังมีเม็ดเลือดขาวชนิดพิเศษอีกชนิดหนึ่งจะทำหน้าที่ปล่อยสารอินเทอร์เฟอรอน (Interferon) เพื่อยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัส

- ระบบสืบพันธุ์ ทำหน้าที่สืบทอดสายพันธุ์ และผลิตฮอร์โมนที่ทำให้เกิดลักษณะแตกต่างทางเพศในชายและหญิง

โรคและการเจ็บป่วยที่แบ่งตามลักษณะของพฤติกรรมสุขภาพ

พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของบุคคลส่งผลทำให้เกิดโรคและการเจ็บป่วยต่างๆ มากมาย ซึ่งสามารถแบ่งชนิดของโรคและการเจ็บป่วยตามลักษณะของพฤติกรรมสุขภาพที่สำคัญได้ดังนี้

1. โรคและการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมสุขภาพส่วนบุคคล

พฤติกรรมสุขภาพส่วนบุคคล หมายถึง การปฏิบัติหรือการแสดงออกของบุคคลที่ส่งผลให้มีสุขภาพดี เช่น การดูแลรักษาร่างกายให้สะอาดแข็งแรง การล้างมือก่อนและหลังการรับประทานอาหาร ถ้าบุคคลขาดการดูแลเรื่องสุขภาพส่วนบุคคลที่ถูกต้องจะทำให้เกิดโรคผิวหนัง โรคเหงือกและฟัน เนื่องจากขาดพฤติกรรมรักษาฟันให้สะอาดแข็งแรง โรคติดเชื้อทางเดินอาหาร สาเหตุจากการหยิบจับอาหารรับประทานโดยไม่ล้างมือให้สะอาดก่อน

2. โรคและการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารและโภชนาการ

พฤติกรรมการบริโภคอาหารและการโภชนาการ ประกอบด้วย การเลือกบริโภคอาหารที่สดสะอาดปลอดภัยจากสารที่เป็นอันตราย ได้รับสารอาหารครบถ้วน 5 หมู่ อย่างหลากหลาย และมีความพอดีกับความต้องการของร่างกาย รวมถึงการมีสุขนิสัยที่ดีในการรับประทานอาหาร เช่น รับประทานอาหารตรงเวลา หลีกเลี่ยงอาหารรสจัดและอาหารหมักดอง ซึ่งพฤติกรรมการบริโภคอาหารของบุคคลดังกล่าวมีผลต่อสุขภาพและการเกิดโรคหรือความเจ็บป่วยต่างๆ ได้มากมาย เช่น การรับประทานอาหารในปริมาณที่น้อยเกินไปหรือขาดสารอาหารที่จำเป็นแก่ร่างกายบางชนิด อาจทำให้เกิดโรคขาดสารอาหาร โรคคอพอกเนื่องจากขาดแร่ธาตุไอโอดีน หรือโรคปากนกกระจอก เนื่องจากขาดวิตามินบี 2 ได้ นอกจากนี้พฤติกรรมที่ไม่ดีในการรับประทานอาหารอื่นๆ เช่นการ

รับประทานอาหารไม่ตรงเวลา หรือรับประทานอาหารที่มีรสจัดเป็นประจำ อาจทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหารและโรคลำไส้ หรือการเคี้ยวอาหารไม่ละเอียดส่งผลให้อาหารไม่ย่อย เกิดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ

3. โรคและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านสารเสพติด เพศสัมพันธ์และปัญหาทางสังคม

พฤติกรรมด้านสารเสพติด เพศสัมพันธ์และปัญหาทางสังคม คือ การกระทำที่แสดงออกในเรื่องของการงดดื่มสุรา ไม่สูบบุหรี่ ไม่เสพยาเสพติด รวมทั้งไม่สำส่อนทางเพศ และการมีค่านิยมรักนักเดี่ยวใจเดียว ซึ่งหากมีพฤติกรรมสุขภาพในเรื่องดังกล่าวที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อการเกิดโรค และความเจ็บป่วย ทั้งต่อตนเอง ครอบครัว และสังคมโดยตรง เช่น บุคคลที่มีพฤติกรรมเสพยาเสพติดย่อมเจ็บป่วยง่าย ร่างกายทรุดโทรม เกิดความเครียดในครอบครัว หรืออาจเกิดสร้างปัญหาความรุนแรงในสังคม และถ้าบุคคลมีพฤติกรรมไม่ปลอดภัยทางเพศ อาจติดโรคเพศต่างๆ ได้ โดยเฉพาะโรคเอดส์ ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของผู้คนในโลกเป็นจำนวนมาก

4. โรคและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านสุขภาพจิต

พฤติกรรมด้านสุขภาพจิต คือ พฤติกรรมการสร้างอารมณ์และจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใสอยู่เสมอ และพฤติกรรมการสร้างสัมพันธภาพให้เกิดในครอบครัว ซึ่งหากบุคคลและครอบครัวขาดพฤติกรรมสุขภาพที่ดีในเรื่องการจัดการกับอารมณ์และความเครียดที่เหมาะสมแล้ว ก็จะทำให้เกิดโรคและความเจ็บป่วยทางจิตใจอันเนื่องจากความเครียดได้ เช่น การเกิดโรคซึมเศร้า โรคจิต โรคประสาท ซึ่งจะบั่นทอนสุขภาพร่างกายให้เจ็บป่วยโดยง่าย

5. โรคและการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

พฤติกรรมด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย การมีพฤติกรรมป้องกันอุบัติเหตุ อุบัติภัยทั้งในบ้าน ในที่ทำงาน ในโรงเรียน ในชุมชน ถ้าบุคคลขาดพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุต่างๆ แล้ว อาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ เกิดโรค หรือเสียชีวิตได้ เช่น การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุด อาจทำให้ถูกไฟฟ้าดูดหรือเกิดอัคคีภัย หรือขับขี่ยานพาหนะด้วยความเร็วสูง ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ส่งผลให้ร่างกายบาดเจ็บหรือเกิดทุพพลภาพ

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและการเจ็บป่วย

ดร.จอห์น กอร์ดอน ได้เป็นผู้ที่คิดเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งทำให้เกิดโรคโฮสต์และสิ่งแวดล้อม โดยเปรียบเทียบปัจจัยทั้งสามเหมือนกับการเล่นไม้กระดกมีสิ่งทำให้เกิดโรค (Agent) และโฮสต์ (Host) เป็นน้ำหนักอยู่สองข้างและมีสิ่งแวดล้อม (Environment) เป็นฟลอร์อยู่ตรงกึ่งกลาง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสาม แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

- 1) ในภาวะที่มีความสมดุลระหว่างปัจจัยทั้งสามจะไม่มีโรคเกิดขึ้นในชุมชน (Stage of equilibrium)
- 2) ในภาวะที่ไม่มีความสมดุลระหว่างปัจจัยทั้งสาม จะมีโรคเกิดขึ้นในชุมชน (Stage of disequilibrium) ภาวะที่ไม่สมดุลนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจาก
 - สิ่งที่ทำให้เกิดโรคมีความสามารถในการแพร่กระจายโรคและทำให้เกิดโรคมากขึ้น
 - สัดส่วนของคนที่มีความไวในการติดโรคเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะทารกและคนชรา
 - การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนให้มีการแพร่กระจายของโรค เช่น ในฤดูฝน ทำให้ยุงเพิ่มจำนวน ไข้เลือดออกสูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในความไวของการติดโรคในมนุษย์ เช่น การเกิดอุทกภัย วาตภัย หรืออัคคีภัย ทำให้ประชาชนขาดอาหาร ที่อยู่อาศัยและสิ่งอื่นๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีพ

ปัจจัยทั้งสามอย่างซึ่งได้แก่สิ่งทำให้เกิดโรค(Agent) โฮสต์ (Host) และสิ่งแวดล้อม (Environment) ต่างก็มีทั้งส่วนดีและส่วนที่ไม่ดีที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และอนามัยของชุมชนปัจจัยทั้งสามนี้เรียกว่ามีอิทธิพลต่อการกระจายของโรคในชุมชน

การจำแนกรายละเอียดของปัจจัยสามทางระบาดวิทยา

1. สิ่งที่ทำให้เกิดโรค (Agent) หมายถึง ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค อาจเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ ซึ่งถ้าพบมีมากเกินไปหรือน้อยเกินไป จะทำให้เกิดโรคได้

คุณสมบัติของเชื้อโรค ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเกิดโรคในประชากร ได้แก่

- ความสามารถของเชื้อโรคในการดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อม
- ความสามารถของเชื้อโรคในการเพิ่มจำนวนเมื่ออยู่ภายนอกร่างกายมนุษย์
- ความสามารถของเชื้อโรคในการทำให้เกิดโรคในร่างกายมนุษย์

สิ่งที่ทำให้เกิดโรค แบ่งออกเป็น 4 พวกใหญ่ คือ

1) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางชีวภาพ หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในร่างกายมนุษย์ ทั้งที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าและมองเห็นด้วยตาเปล่า ได้แก่แบคทีเรีย ไวรัส ริกเคเชีย พาราสิต และเชื้อราต่างๆ

- แบคทีเรีย (Bacteria) แบคทีเรียเป็นจุลชีพที่มีขนาดเล็ก เป็นพวกเซลล์เดี่ยว มีลักษณะต่างๆ กัน แล้วแต่ชนิด รูปร่างทรงกลม (Spherical) เช่น coccus, รูปแท่ง (Rod-shaped) เช่น Bacillus, รูป Comma-shaped เช่น Vibrio, รูปเกลียว (Spiral) เช่น Spirochaete อาจอยู่เรียงกันเป็นกลุ่ม (Clusters) เป็น

สายโซ่ (Chains) หรือต่อเป็นแท่ง (Rods) ก็ได้ บางชนิดเจริญได้ดีในที่มีออกซิเจนสูง บางชนิดเจริญได้ดีในที่มีออกซิเจนต่ำ

ปฏิกริยาสำคัญของแบคทีเรีย 2 ประการ คือ 1. ความสามารถของแบคทีเรียในการแพร่กระจายไปยังเนื้อเยื่อของโฮสต์ (Invasiveness) 2. ความสามารถของแบคทีเรียในการผลิตพิษ (Toxicity)

- ไวรัส (Virus) ไวรัสเป็นจุลชีพที่มีขนาดเล็กที่สุด มีขนาดระหว่าง 17-300 มิลลิไมครอน (M μ) แบ่งเป็นสองพวกใหญ่คือ พวก RNA-virus และพวก DNA-virus การแบ่งกลุ่มย่อยของไวรัสอาศัยคุณสมบัติต่างๆ เช่น ขนาด ความไวต่ออีเทอร์ เยื่อหุ้ม (Envelope) ลักษณะเป็น Cubical หรือ Helical เป็นต้น ถูกทำลายโดยความร้อนเช่นเดียวกับแบคทีเรีย ทนต่อความเย็นถึง -70 องศาเซลเซียส ทนต่อยาฆ่าเชื้อและยาปฏิชีวนะต่างๆ เช่น เชื้อไข้หวัดใหญ่ ไข้เหลือง ไข้หัด และไข้คางทูม เป็นต้น

- ริกเกตเซีย (Rickettsia) จุลชีพที่มีขนาดอยู่ระหว่างเชื้อแบคทีเรียและเชื้อไวรัส ขนาดมากกว่า 200 มิลลิไมครอน (M μ) สามารถผ่านกระดาะกรองแบคทีเรียธรรมดาได้ ย้อมติดแกรมลบ (Gram negative) การดำรงชีพต้องอาศัยเซลล์ที่มีชีวิต หรืออาศัยเอมบริโอของไก่ ไม่เหมือนไวรัสตรงที่มี Binary fission มี Metabolic enzymes และประกอบด้วย Ribose และ Deoxyribonucleic acids เช่น เชื้อไข้ไทฟัส เชื้อสครับไทฟัส

- พาราสิต (Parasite) หมายถึง สิ่งมีชีวิต อาจเป็นเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ก็ได้ที่ต้องอาศัยภายในหรือภายนอกสัตว์ที่มีชีวิตอีกตัวหนึ่ง หรืออาศัยโฮสต์อยู่ พาราสิตแบ่งเป็น 2 จากพวกคือ พาราสิตจากพวกสัตว์และพาราสิตจากพวกพืช พาราสิตที่สำคัญได้แก่

ก. โปรโตซัว (Protozoa) พวกสัตว์เซลล์เดียวขนาด 2-100 ไมโครเมตร โปรโตพลาส แบ่งออกเป็น นิวเคลียส และไซโตพลาส ชัดเจน อาจมีการเคลื่อนไหวโดยใช้ขน หนวดหรือ ขาเทียม (Pseudopod) ชนิดที่ทำให้เกิดโรคในคน ได้แก่ เชื้ออะมีบ่า เชื้อไข้มาลาเรีย

ข. หนอนพยาธิ (Helminths) พวกหนอนพยาธิต่างๆ ที่ทำให้เกิดโรคในคน เช่น พยาธิตัวกลม พยาธิปากขอ พยาธิเส้นด้าย พยาธิใบไม้ในตับ

ค. อาร์โทรพอด (Arthropods) พวกแมลงและสัตว์ที่มีลักษณะคล้ายแมลงที่สำคัญในทางการแพทย์ ได้แก่ พวกที่ทำหน้าที่ เช่น Intermediate host เช่น กุ้งไร ยอมให้ระยะอ่อนของตัวจิตรเจริญได้ युกันปล่อง ยอมให้เชื้อไข้จับสั่นเจริญ - พาหะ (Carrier) เช่น แมลงวันเป็นพาหะของเชื้อไข้ไทฟอยด์ เชื้อบิด เชื้ออหิวาต์ หมัดเป็นพาหะของเชื้อกาฬโรค - ปล่อยพิษออกมาทำให้เกิดโรคได้ เช่น แมลงปองและตะขาบ เมื่อกัดก็ปล่อยพิษออกมา ทำให้เกิดอาการเจ็บปวดมาก ตัวกัดทำให้เกิดโรคหิด เป็นต้น

- เชื้อรา (Fungi) เป็นพวกจุลชีพที่ไม่สามารถทำการสังเคราะห์แสงได้ มีผนังเซลล์ค่อนข้างหนา มีทั้ง Uniflagellate และ Multiflagellate เจริญเติบโตโดยการแตกแขนงสายใย (Filaments) ออกไป เรียกว่า ไมซีเลียม (Mycelium) จัดเป็นพวกพาราสิตจำพวกพืช เชื้อราจะพบมากหรือน้อยแล้วแต่ชนิดของเชื้อรา อุณหภูมิ ความชื้นชื้นของอากาศและสุขนิสัยส่วนบุคคล เป็นได้ทุกเพศทุกวัย โรคผิวหนังจากเชื้อราพบมากเป็นอันดับสองประมาณร้อยละ 20 ของโรคผิวหนังทั้งหมด

2) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางเคมี (Chemical agents) หมายถึง สารเคมีต่างๆที่อาจเป็นพิษต่อร่างกายของมนุษย์ หรือทำให้เกิดโรคได้ เช่น การให้ออกซิเจนในเด็กเกิดใหม่ที่คลอดไม่ครบกำหนดด้วยจำนวนความ

เข้มข้นที่สูง และในระยะเวลาานจะทำให้เด็กตาบอดได้โดยทำให้เกิดโรคพังผืดหลังเลนส์ตา (Retrolental fibroplasias) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางเคมีอาจจำแนกได้ออกเป็น 4 พวก คือ

- พวกสารละลายเคมี เช่น กรดเข้มข้น เบนซีน ยาขัดเงา
- พวกฝุ่น (Dust) เช่น ฝุ่นซิลิกา ฝุ่นปรอท
- พวกแก๊ส (Gases) เช่น คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรเจนไดซัลไฟด์
- พวกไอระเหย (Vapours) เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl₄) เบนซอล

(Benzol)

3) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางกายภาพ (Physical agents) หมายถึง สิ่งต่างๆ ทางด้านกายภาพที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคได้ เช่น ความร้อน แสง เสียง รั้งสีต่างๆ ตัวอย่าง

- พายุหมอกในนครลอนดอนในปี ค.ศ. 1952 ทำให้คนเป็นโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจตายมากกว่าปกติถึง 4,000 คน

- การได้รับรังสีเอ็กซ์จำนวนมาก ทำให้มีโอกาสเป็นโรคมะเร็งของเม็ดเลือดได้ (Leukemia)

- ความร้อนสูงในสภาพแวดล้อมของการทำงาน ทำให้เป็นลม (Syncope) ได้ ประสิทธิภาพในการทำงานลดน้อยลง

- เสียงที่ดังมากในบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมและในบริเวณสนามบิน ทำให้หูตึง หูหนวกได้

4) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางด้านจิตใจ และสังคม (Psychosocial agent) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคเนื่องมาจากปัจจัยด้านจิตใจและสังคม สภาพปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน เงินเดือนหรือรายได้จากการประกอบอาชีพที่ได้รับไม่ได้สัดส่วนกับดัชนีค่าครองชีพที่สูงขึ้น รายได้ไม่สมดุลกับรายจ่าย ทำให้เกิดความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเลี้ยงชีพ เกิดความตึงเครียดทางอารมณ์ เป็นสาเหตุของโรคต่างๆ เช่นๆ โรคหัวใจโคโรนารี โรคความดันโลหิตสูง โรคแผลในกระเพาะอาหาร เป็นต้น ความสัมพันธ์ที่ไม่ดีระหว่างเพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา หรือผู้ใต้บังคับบัญชาอาจก่อให้เกิดความเครียดขึ้นได้งานที่ได้รับมอบหมายที่เกินขีดความสามารถทำให้เกิดความเครียดได้เช่นกัน ผลของความเครียดในระยะยาวนานทำให้เกิดโรคทั้งทางกายและทางใจได้

5) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคเนื่องจากขาดสารนั้น (Absence or insufficiency of a factor necessary to health) ปัจจัยบางอย่างหรือสารอาหารบางอย่าง จำเป็นสำหรับการดำรงชีพ เมื่อขาดสารเหล่านั้นจะทำให้เป็นโรคได้เช่น - การขาดสารไนอาซิน (Niacin) ทำให้เกิดโรคเพลลากรา (Pellagra) มีอาการผิวหนังอักเสบ (Dermatitis) ฉะอวยชา (Dementia) และท้องเดิน (Diarrhoea) การขาดสารไวตามินบี 2 ทำให้เกิดโรคปากนกกระจอก (Angular stomatitis) การขาดไวตามิน เอ ทำให้มีอาการตาฟางกลางคืน (Night blindness) และมีอาการทางตาอื่นๆ

2. โฮสต์หรือมนุษย์ (Host) ในทางระบาดวิทยา (Epidemiology) โฮสต์หมายถึงมนุษย์ แต่ในระบาดวิทยาเกี่ยวกับสัตว์ (Epizootiology) โฮสต์หมายถึงสัตว์ต่างๆ โฮสต์จะยอมให้ปรสิตอยู่ได้ชั่วขณะหนึ่ง หรือตลอดไปได้ จะมีปฏิกริยาต่อสู้กับเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกายอาจมีพยาธิสภาพของโรคเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับตัว

โฮสต์หรือมนุษย์ เป็นผลกระทบต่อความไวในการติดโรค (Susceptibility) ถือเป็นปัจจัยภายในโฮสต์ (Intrinsic factors) ปัจจัยที่เกี่ยวกับตัวโฮสต์ หรือ มนุษย์ ได้แก่

1) อายุและเพศ (Age and sex)

- อายุนับว่ามีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวกับความไวในการติดโรคในวัยทารก ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายยังพัฒนาได้ไม่ดีพอ เมื่อไม่มีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคให้โอกาสที่เด็กจะป่วยก็เพิ่มมากขึ้นโรคติดเชื้อบางอย่าง เช่น โรคโปลิโอ โรคหัด จะพบเป็นมากในเด็กเล็ก เนื่องจากมีภูมิต้านทานต่ำและโอกาสรับเชื้อสูง ส่วนในคนชราาระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายเริ่มเสื่อมสภาพลงทำให้โอกาสเป็นโรคต่างๆเพิ่มมากขึ้น

- เพศ ความแตกต่างของการเกิดโรกระหว่างเพศ ก็เป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างในการได้รับเชื้อระหว่างเพศ หรือเป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างของปัจจัยภายในร่างกายของโฮสต์เอง เช่น โรคหัวใจโคโรนารี ผู้ชายมีโอกาสเป็นมากกว่าผู้หญิงสามเท่าในวัยก่อนหมดประจำเดือน ทั้งนี้ เนื่องจากผู้หญิงมีฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ซึ่งมีส่วนช่วยในการป้องกันโรค

- พันธุกรรมและเชื้อชาติ (Heredity and race) โรคพันธุกรรม ซึ่งเกิดจากความผิดปกติของยีน (Gene) หรือโครโมโซม (Chromosome) อาจถ่ายทอดจากบิดา และ/หรือมารดา มาสู่ตัวโฮสต์ได้ เช่น โรคจากความผิดปกติของโครโมโซมโรคเบาหวาน โรคมะเร็งบางชนิด

- ปัจจัยทางสรีรวิทยา (Physiological factors) ปัจจัยทางสรีรวิทยา มีส่วนสัมพันธ์กับการเกิดโรคในชุมชนได้ ถ้าหากไม่มีการป้องกัน หรือระมัดระวังดีพอ เช่น - ระยะเวลาตั้งครรภ์ หัวใจและตับทำงานมากกว่าปกติ พวกที่เป็นโรคหัวใจอยู่เดิมอาจมีอาการของหัวใจวายได้ การให้ยาที่ต้องเผาผลาญหรือขับถ่ายทางตับควรต้องระวัง เช่น ยาพวก Tetracycline - ภาวะความเหนื่อยล้า (Fatigue) และความเครียดทางอารมณ์ (Stress) อาจเป็นสาเหตุช่วยทำให้เป็นโรคจิตโรคประสาทได้ - วัยรุ่น มีการเปลี่ยนแปลงทางฮอร์โมน ทำให้เกิดสิวและเกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ได้ - การขาดการพักผ่อน ช่วยให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้

- ปัจจัยทางด้านจิตใจ (Psychical factors) ความแปรปรวนทางด้านจิตหรืออารมณ์ทำให้บุคลิกภาพเปลี่ยนแปลงไป มีแต่ความวิตกกังวล ความคับแค้นใจ ความไม่สบายใจ เป็นต้น เป็นบ่อเกิดของโรคทางกายและโรคทางใจ Roseman และพวก ในปี ค.ศ. 1970 พบว่า พวกที่มี Personality type A ซึ่งมีลักษณะก้าวร้าว ทะเยอทะยาน ชอบแข่งขัน รีบร้อน และวิตกกังวล มีโอกาสเป็นโรคหัวใจโคโรนารี (Coronary heart disease) มากกว่าพวก Personality type B

โรคทางกายที่มีผลกระทบมาจากสาเหตุทางใจ เช่น

- โรคความดันโลหิตสูง
- โรคหืด
- โรคแผลในกระเพาะอาหาร เป็นต้น

การที่มีภูมิคุ้มกันของโรคมามาก่อน (Prior immunological experience)

เมื่อโฮสต์มีภูมิคุ้มกันโรคมามาก่อน เมื่อได้รับเชื้อโรคเข้าไป โอกาสเป็นโรคน้อยลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของภูมิคุ้มกันซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคนานเพียงใด และระยะเวลาของภูมิคุ้มกันที่อยู่ในร่างกายโฮสต์ เช่น ภูมิคุ้มกันของหัดมีประสิทธิภาพมากกว่า ร้อยละ 90 มีระยะเวลาประมาณ 3-5 ปี การเคยเป็นโรคหรือได้รับ

การรักษารโรคนั้นมาก่อน (Prior medical experience) การที่โฮสต์ป่วยเป็นโรคใดโรคหนึ่ง หรือได้รับการรักษาบางชนิด อาจช่วยสนับสนุนให้มีโอกาสเป็นโรคอื่นมากขึ้น เช่น

- ผู้ป่วยเป็นโรคมะเร็งของเลือด มีโอกาสเป็นโรคติดเชื้อมากขึ้น
- ผู้ป่วยเป็นโรคมะเร็งที่ได้รับการรักษาโดยฉายแสง ทำให้มีการกดการสร้างภูมิคุ้มกันโอกาสเป็นโรคต่างๆมากขึ้น

- เด็กที่ป่วยเป็นโรคหัด อีสุกอีใส มีโอกาสเป็นโรคปอดอักเสบมากกว่าเด็กทั่วไป

2. **พฤติกรรมอนามัย** (Health behavior) การดื่มเหล้า การสูบบุหรี่ อุบัติภัยในการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูง ความก้าวร้าว ทำงานอย่างเร่งรีบโดยไม่มีเวลาพัก ขาดการดูแลสุขภาพอนามัยของตนเอง ไม่เคยตรวจสุขภาพ ไม่เคยฉีดวัคซีนป้องกันโรค พฤติกรรมเหล่านี้ย่อมเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ในทางตรงข้ามเมื่อมีการรับประทานอาหารอย่างเหมาะสม ออกกำลังกายเป็นประจำ มีเวลาพักผ่อนเพียงพอ โอกาสป่วยเป็นโรคย่อมลดน้อยลง พฤติกรรมอนามัยนั้นบางส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคในชุมชน

3. **สิ่งแวดล้อม** (Environment) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวโฮสต์ หรือมนุษย์ มีความสัมพันธ์และส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ได้ เช่น อากาศ น้ำ อาหาร เชื้อโรค แมลง และสัตว์ต่างๆ เป็นต้น

สิ่งแวดล้อมอาจแบ่งเป็น 4 พวกใหญ่ ๆ คือ

1) **สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ** (Physical Environment) หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีขนาด รูปร่าง วัตถุ สถานที่ แรงงาน หรือพลังงาน ต่างๆ เช่น สิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะภูมิประเทศในเขตร้อนและเขตอบอุ่นสภาพของความร้อนและแสงสว่างขณะทำงาน สภาพของเสียงรบกวนในเขตบริเวณโรงเรียน เป็นต้น

2) **สิ่งแวดล้อมทางเคมี** หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะทางเคมี ได้แก่ สารเคมีและแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ เช่น สิ่งแวดล้อมของโรงงานหลอมเหล็กหรือเตาเผาขยะ ทำให้บริเวณโรงงานมีสารตะกั่วสูง เกิดโรคพิษตะกั่วได้ ปริมาณสารคาร์บอนไดออกไซด์ตามถนนที่มีจราจรคับคั่ง ปริมาณจะสูงเกินระดับมาตรฐานทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยได้

3) **สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ** (Biological environment) หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ทั้งที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าและที่มองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น เชื้อไวรัส แบคทีเรีย พยาธิ แมลง สัตว์และมนุษย์ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพนี้ บางชนิดก็มีประโยชน์ในการช่วยเสริมสร้างสุขภาพและอนามัยของชุมชน บางชนิดก็มีโทษก่อให้เกิดอันตรายแก่ชุมชน

4) **สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม** (Socio-economic environment) หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางสังคม ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อ ตลอดจนฐานะความเป็นอยู่และอาชีพของประชาชนในชุมชน ชุมชนที่มีระดับการศึกษาต่ำและยากจนโอกาสที่เป็นโรคต่างๆ ก็เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ขนบธรรมเนียม ประเพณี และความเชื่อที่ผิดๆ ของประชาชน ก็ช่วยในการบั่นทอนสุขภาพของประชาชนด้วยการรูดน้ำมนต์รักษาโรค การงดของแสลง เป็นต้น

ปฏิกิริยาระหว่างโฮสต์และสิ่งทำให้เกิดโรค (Host-agent interaction) โดยทั่วไปเชื้อโรคจะเข้าสู่ร่างกายของคนได้ 3 ทางใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

1. ทางหายใจ (Inhalation) เช่น เชื้อวัณโรค เชื้อไขหวัดใหญ่
2. ทางระบบทางเดินอาหาร (Digestion) เช่น ไข้ไทฟอยด์ เชื้อบิด
3. ทางระบบผิวหนัง (Inoculation) เช่น เชื้อไขจับสัน เชื้อไขเลือดออก

เมื่อเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย จะเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบจากร่างกายตามแนวป้องกันต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. แนวป้องกันที่หนึ่ง (First line of defense) เป็นการป้องกันจาก Anatomic และ Physiologic barriers เช่น - ระบบหายใจ ขนจมูกช่วยกันฝุ่นละอองและของแปลกปลอมอื่นๆ หลอดลมมีการเคลื่อนไหว (Ciliary movement) สำหรับช่วยพัดเอาฝุ่นหรือของอื่นๆ ออก นอกจากนี้การไอและการจามยังช่วยขับฝุ่นหรือเชื้อโรคออกด้วย - ระบบทางเดินอาหาร น้ำย่อยของกระเพาะมีลักษณะเป็นกรด pH ประมาณ 1.02-2.0 กรดในกระเพาะจะช่วยทำลายเชื้อโรคเป็นส่วนใหญ่ ถ้ามีเชื้อโรคเข้าไปจำนวนน้อย ก็อาจถูกทำลายหมดแต่ถ้ามีเชื้อโรคจำนวนมาก ก็ทำลายไม่หมด โดยเฉพาะเมื่อเวลารับประทานอาหารหรือน้ำเข้าไปจำนวนมาก จะทำให้กรดเจือจาง - ระบบผิวหนัง ผิวหนังที่ยังไม่มีรอยแตกและช่วยป้องกันเชื้อโรค หรือสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เข้าสู่ร่างกาย นอกจากนี้ผิวหนังยังมีเหงื่อ และ Sebaceous secretion อื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะเป็นกรดมีคุณสมบัติในการต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อโรคด้วย

2. แนวป้องกันที่สอง (Second line of defense) เป็นเรื่องเกี่ยวกับ cellular reaction และ biochemical systems of defense

เมื่อแนวป้องกันที่หนึ่งไม่สามารถหยุดยั้งการบุกรุกของเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้แล้ว แนวป้องกันที่สองก็เริ่มหน้าที่ โดยมีเซลล์ “Phagocytes” คอยช่วยกินเชื้อโรค และป้องกันเชื้อโรคไม่ให้มีการแบ่งตัว น้ำเหลืองที่อยู่ระหว่างเซลล์ก็มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อ (Bactericidal)

เมื่อเชื้อโรคถูกพาไปยังต่อมน้ำเหลือง ซึ่งมีเซลล์ “Phagocytes” จำนวนมาก เซลล์ “Phagocytes” จะช่วยกินเชื้อโรค (Phagocytosis) และเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบระหว่างเชื้อโรคและเซลล์เรียกว่า “ Cellular reaction ”

ในขณะที่เชื้อโรคเข้าสู่เนื้อเยื่อ (tissue) และน้ำ (fluids) ต่าง ๆ ในร่างกาย ยกเว้นน้ำไขสันหลัง และน้ำปัสสาวะ ร่างกายจะมีแนวป้องกันทางชีวเคมี (Biochemical system of defense) ร่วมด้วย คือ

1) ลัยโซไซม์ (Lysozyme) เป็นเอนไซม์ที่สามารถย่อยและละลายผนังเซลล์ของเชื้อโรค สามารถทำลายแบคทีเรียชนิดแกรมบวกได้ดีกว่าแบคทีเรียชนิดแกรมลบ

2) ฟาโกไซติน (Phagocytin) ได้จาก Polymorph nuclear leukocytes ที่แตกสลายและให้ Antibacterial globulin ที่ทนต่อความร้อน 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลาหลายชั่วโมง สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียชนิดแกรมลบ

3) เบต้า - ไลซิน (Beta-lysin) พบมีปริมาณค่อนข้างต่ำในเซรัมของคนปกติสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียชนิดแกรมบวกได้ สารนี้จะมีปริมาณสูงขึ้นในขณะที่มีการติดเชื้อระยะเฉียบพลัน (Acute phase) หรือในขณะที่ร่างกายมีการอักเสบ

4) สเปอ์มิน (Spermine) เป็นสารพวก Polyamine ซึ่งถูก Activate ในร่างกายโดย Spermine oxidase พบได้ในเนื้อเยื่อของไต และ semen มีคุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อ Tubercle bacilli, staphylococci, neisseriae และ bacillus anthracis

3. แนวป้องกันที่สาม (Third line of defense) เมื่อเชื้อโรคผ่านต่อมน้ำเหลืองไปได้แล้ว ก็เข้าสู่ท่อน้ำเหลือง เข้าสู่หลอดเลือดดำ และไปที่หัวใจแล้วถูกสูบฉีดไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย ร่างกายจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบกับเชื้อโรค หรือสิ่งแปลกปลอมต่างๆที่เข้าสู่ร่างกาย ปฏิกิริยานี้ เรียกว่า Antigen-antibody reaction หรือ immune response

immune response แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

1) Humoral immune response (HMI) เป็นกลไกสำหรับป้องกัน Extracellular organism

2) Cell-mediated immune response (CMI) เป็นกลไกสำหรับป้องกัน intracellular organism ถ้าระดับภูมิคุ้มกันสูง เชื้อโรคก็จะถูกทำลายลดจำนวนลง แต่ถ้าร่างกายไม่สมบูรณ์ได้รับเชื้อ จานวนมาก และเชื้อนั้นมีความรุนแรง (virulence) มาก ร่างกายอาจไม่สามารถต่อต้านเชื้อโรคที่รุกรานได้ มาให้ผู้ป่วยมีอาการรุนแรง และอาจถึงแก่กรรมได้

2.2 **ธรรมชาติของโรค** (Natural history disease) ธรรมชาติของโรค หมายถึง วงจรการเกิดโรคตามธรรมชาติ โดยเริ่มต้นจากองค์ประกอบที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคหรือปัจจัยเสี่ยงของโรค (Risk factors) ทำให้มีความไวต่อการเกิดเชื้อหรือเป็นโรค เมื่อเป็นโรคแล้วก็อาจมีความพิการ หาย หรือตายได้

ธรรมชาติของโรคแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะ คือ

1) ระยะมีความไวต่อการเกิดโรค (Stage of susceptibility) ในระยะนี้โรคยังไม่เกิดขึ้นแต่มีปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งเสริมต่อการเกิดโรคหรือเป็นสาเหตุที่จะทำให้เกิดโรค โดยบุคคลนั้นอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเกิดโรคหรือสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงของโรค ตัวอย่างเช่น - อากาศหนาวจัดทำให้คนมีโอกาสเป็นโรคปอดอักเสบ (Pneumonia) ได้ง่าย - คนที่สูบบุหรี่มีโอกาสเป็นโรคมะเร็งปอดมากเป็น 10 เท่าของคนที่ไม่ได้สูบบุหรี่ - คนที่ชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง มีโอกาสเป็นโรคหัวใจโคโรนารีได้มากกว่าคนที่รับประทานอาหารธรรมดา 3 เท่า - เด็กที่ไม่ได้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคมีโอกาสเป็นโรคมกกว่าเด็กที่ได้รับการฉีดวัคซีน - เด็กแรกเกิดและคนชรามีโอกาสติดโรคได้ง่ายกว่าวัยอื่นๆ เนื่องจากกลไกในการสร้างภูมิคุ้มกันยังไม่ดีพอและเสื่อมสภาพเมื่อเข้าสู่วัยชรา

ระยะนี้ตรงกับระยะก่อนมีพยาธิสภาพ ระยะเวลาของระยะนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อโรค ระดับสุขภาพอนามัยของโฮสต์ จำนวนเชื้อโรคที่ได้รับตลอดจนระยะฟักตัวของโรค โรคติดเชื้อ (Infectious diseases) มักมีระยะฟักตัวสั้น ส่วนโรคไร้เชื้อ (Non-Infectious diseases) มักมีระยะฟักตัวยาว

2) ระยะก่อนมีอาการของโรค (Stage of preclinical disease) ระยะนี้เป็นระยะที่เริ่มมีพยาธิสภาพของโรคเกิดขึ้นแล้วแต่ยังไม่มีอาการ (Symptom) ของโรคเกิดขึ้นให้เห็น เนื่องจากพยาธิสภาพไม่มีมากพอ การที่ทราบว่ามีพยาธิสภาพเกิดขึ้น ก็โดยการสำรวจ การตรวจคัดกรองโรค (Screening of disease) การตรวจสุขภาพ การค้นหาผู้ป่วยในระยะเริ่มแรก เช่น การป้ายเยื่อเมือกปากมดลูกเพื่อตรวจหามะเร็งปากมดลูกในระยะเริ่มแรก การฉายเอ็กซเรย์ปอด เพื่อค้นหาผู้ป่วยที่เป็นวัณโรคปอด หรือมะเร็งของปอด เป็นต้น

ตัวอย่าง

- การมีไขมันไปจับที่เส้นเลือดโคโรนารี (Atherosclerotic change) ในระยะแรกจะยังไม่มีการแสดง เมื่อมีพยาธิสภาพเกิดมากขึ้น จึงมีอาการเกิดขึ้น

- โรคกระเพาะต่างๆ เช่น โรคกระเพาะของปอด โรคกระเพาะของปากมดลูก ในระยะเริ่มแรกจะยังไม่มีอาการของโรคเกิดขึ้น

- ผู้ป่วยวัณโรคในระยะแรกมักไม่พบอาการตรวจพบได้จากการฉายเอกซเรย์ปอดประจำปี

3) ระยะมีอาการของโรค (Stage of clinical disease) ระยะนี้เป็นระยะที่มีพยาธิสภาพของโรคเกิดมากขึ้นจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับลักษณะและหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายตามชนิดของโรค ทำให้ผู้ป่วยมีอาการของโรคเกิดขึ้นผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมาพบแพทย์ในระยะนี้เองเนื่องจากมีอาการผิดปกติต่างๆ

ในระยะนี้ควรจะได้มีการแบ่งย่อยลงไปอีกถ้าทำได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในด้านการรักษาพยาบาลผู้ป่วย และเพื่อประโยชน์ในการศึกษาทางด้านระบาดวิทยาหรือการวิจัยอื่นๆ การแบ่งกลุ่มย่อยมีวิธีการแบ่งหลายอย่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการแบ่ง

ก. การแบ่งกลุ่มโรคเพื่อการรักษา (Therapeutic classification)

Class A มีกิจกรรมทุกอย่าง ไม่จำเป็นต้องงด

Class B มีกิจกรรมธรรมดา ไม่จำเป็นต้องงด แต่ผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำไม่ให้ออกกำลังกาย

เกินไป

Class C มีกิจกรรมธรรมดา ควรงดปานกลาง

Class D มีกิจกรรมธรรมดา ควรต้องงดให้มาก

Class E นอนพักเท่านั้น

ข. แบ่งตามตำแหน่งของโรค (Site) และชนิดของเนื้อเยื่อ (Histologic type) การแบ่งแบบนี้มีประโยชน์ในการศึกษาทางระบาดวิทยาและการรักษาผู้ป่วย การแบ่งตามตำแหน่งของโรค เช่น

- มะเร็งปากมดลูก

- มะเร็งลำไส้ใหญ่

การแบ่งตามชนิดของเนื้อเยื่อ (Histologic type) เช่น มะเร็งปากมดลูก แบ่งตามชนิดของเนื้อเยื่อได้ดังนี้ คือ

- Squamous cell carcinoma

- Adenocarcinoma

- อื่นๆ เช่น Leiomyoma, Leiomyosarcoma, Carcinosarcoma

ค. แบ่งตามขอบเขตการแพร่กระจายของโรค (Extent of disease) การแบ่งแบบนี้ช่วยในการติดตามและประเมินผลการรักษา เช่น - อยู่เฉพาะที่ตัวมะเร็ง (Localized) - อยู่เฉพาะที่บริเวณนั้น (Regional) - แพร่กระจายไปไกล (Distant) การแบ่งขอบเขตของการแพร่กระจายของโรค อาจแบ่งตามลักษณะของก้อนมะเร็งที่ลุกลามเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย (Metastasis) ซึ่งเรียกการจำแนกแบบนี้ว่า “TNM Classifications”

ในการศึกษาทางระบาดวิทยา การแยกกลุ่มย่อย (Subgroup) นับว่ามีความสำคัญมากเพราะจะได้กลุ่มศึกษา ซึ่งมีลักษณะต่างๆคล้ายคลึงกัน เป็นประโยชน์ในการประเมินผลการรักษาและป้องกันโรค ตลอดจนการศึกษาเปรียบเทียบโรคในท้องที่ต่างๆ หรือกลุ่มต่างๆ ซึ่งลักษณะของปัจจัยบางอย่างแตกต่างกัน

4) ระยะเวลาที่มีความพิการของโรค (Stage of disability) ระยะเวลานี้เป็นระยะหลังจากที่มีอาการของโรคเกิดขึ้นแล้ว ผู้ป่วยอาจได้รับหรือไม่ได้รับการตรวจรักษาโรคจากแพทย์ ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจรักษาเร็วก็มีความพิการน้อยหรือไม่มี ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจรักษาช้าก็อาจพบความพิการมาก ทำให้เสียสมรรถภาพการทำงานของอวัยวะนั้นไปได้ ผลที่ตามมาหลังจากเป็นโรค อาจแยกได้เป็น 3 พวก คือ

ก. พวกที่ป่วยเป็นโรคแล้วหายสนิท

ข. พวกที่ป่วยเป็นโรคแล้วหายไม่สนิท มีความพิการเกิดขึ้นในระยะสั้น หรือระยะยาว

ค. พวกที่เป็นโรคแล้วมีอาการมากจนถึงแก่กรรม

ตัวอย่าง

1) เด็กป่วยเป็นโรคโปลิโอ เมื่อถึงระยะที่มีพยาธิสภาพที่เส้นประสาท จะทำให้มีอัมพาตของแขนขาได้

2) ผู้ป่วยโดนไฟไหม้หรือน้ำร้อนลวกที่มือ เมื่อแผลเริ่มหายจะเป็นแผลเป็น อาจทำให้มือเหยียดหรือกำไม่ได้ตามปกติ

3) ผู้ป่วยโรคเรื้อนที่ได้รับการรักษาไม่ถูกต้อง ในระยะหลังๆ เชื้อโรคลามไปถึงเส้นประสาท จะทำให้แขนขาพิการ หรือหงิกงอได้

4) ผู้ป่วยที่เป็นโรคจิตสีดวงตา เมื่อได้รับการรักษาในระยะสุดท้ายขนตาจะแทงตาดำและเกิดโรคแทรกที่ตา เกิดตาบอดหรือตาพิการได้

สำหรับ “ความพิการ” อาจให้นิยามได้ว่าเป็นการลดความสามารถในการกระทำของบุคคล (Activity) อย่างชั่วคราวหรือถาวร เนื่องมาจากภาวะเฉียบพลัน หรือภาวะเรื้อรังของโรค

โอกาสของการเกิดโรคและการเจ็บป่วย

การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของบุคคล สถานที่ และเวลา ที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคนับว่าเป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบาดวิทยาเชิงพรรณนา (Descriptive epidemiology) โดยศึกษาเกี่ยวกับอัตราอุบัติการณ์ของโรค (Incidence rate) อัตราความชุกโรค (Prevalence rate) อัตราการตาย (Mortality rate) ที่สัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆ ของบุคคล สถานที่ และเวลา ทำให้ทราบถึงการกระจายของโรคในชุมชน

1) บุคคล (Person)

- อายุ (Age) เป็นตัวแปรสำคัญที่สุดในการศึกษาเชิงระบาดวิทยา ความรู้เกี่ยวกับอายุและความสัมพันธ์ระหว่างโรค ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจถึงปัจจัยที่จะเป็นสาเหตุของโรค และช่วยให้การเปรียบเทียบสถานะของโรคในแต่ละชุมชนได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยทั่วไปเรามักหาอัตราอุบัติการณ์ของโรคตามอายุ (Age specific incidence rate) ช่วยบอกเพียงคร่าวๆ ว่าโรคนั้น ๆ พบบ่อยในช่วงอายุใด เป็นแนวทางในการสืบสวนหาสาเหตุของโรคและสาเหตุของการระบาดของโรคต่อไป ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรคและปัจจัยต่าง ๆ เรามักจะต้องควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับอายุ ถ้าไม่ควบคุมอาจพบมีความสัมพันธ์ทางอ้อมเกิดขึ้นได้

ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างโรคและอายุ พบว่าโรคเรื้อรังส่วนใหญ่มักพบมีอัตราป่วยเพิ่มขึ้นตามอายุ เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจโคโรนารี โรคเส้นเลือดในสมองตีบตัน เป็นต้น ส่วนโรคติดเชื้อมักไม่พบมีอัตราป่วยเพิ่มขึ้นตามอายุ โรคติดเชื้อบางชนิดพบในเด็ก เช่น โรคคอตีบ โรคไอกรน โรคหัด เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและโรค อาจแสดงให้เห็นได้โดย

ก. Current age curve (Cross-sectional curve) แบบนี้สังเกตจากอัตราจำเพาะตามอายุ (Age specific rates) ของโรคในกลุ่มประชากร ที่จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง อัตราจำเพาะตามอายุต่างๆ มาจากกลุ่มประชากรหลาย Generations

ข. Cohort age curve (Generation age curve) ได้จากการเฝ้าสังเกตประชากรกลุ่มเดียวกันเรื่อยๆ และดูอัตราจำเพาะตามอายุ (Age specific rate) ในกลุ่มอายุต่างๆ เมื่อประชากรกลุ่มเดียวกันนั้นมีอายุมากขึ้น

วิธีการทั้งสองนี้จะแตกต่างกันเมื่อโรคมีการกระจายแตกต่างกัน และเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา Frost ได้ชี้ให้เห็นว่าใน Current age curves จุดสูงสุดของอัตราการตายจะเลื่อนไปในกลุ่มอายุที่สูงขึ้นในช่วงระยะเวลาสิบปีต่อมา

ความสัมพันธ์เกี่ยวกับอายุและโรค อาจพบได้ในโรคต่าง ๆ หลายโรค โดยเฉพาะในโรคไร้เชื้อ (Non-infectious diseases) อัตราการเกิดโรคเปลี่ยนแปลงไปตามอายุในพวกที่มีอายุมากจะพบอัตราเกิดโรคสูงขึ้น เช่น โรคมะเร็งต่างๆ ในบางครั้งเราอาจพบเส้นโค้งอุบัติการณ์อายุ (Age incidence curve) มีจุดสูงสุดของการเกิดโรคสองจุดเช่น วัณโรคในกลุ่มอายุ 0-4 และในกลุ่มอายุ 20-29 ปี หรือ โรคที่เกิดจากเชื้อ chicken pox ได้แก่ อีสุกอีใส จะเกิดในเด็ก แต่ถ้าโรคนี้อันตรายในผู้ใหญ่จะกลายเป็นงูสวัด ทั้งนี้อาจเนื่องจากโอกาสติดเชื้อต่างกัน หรือโรคในกลุ่มอายุทั้งสองมีลักษณะแตกต่างกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและโรค อาจอธิบายได้โดย ระยะเวลาที่ได้รับปัจจัยที่ทำให้เกิดโรค จากสารเคมีในสิ่งแวดล้อมเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอายุ อายุยิ่งมากขึ้น ยังมีโอกาสได้รับสารที่ทำให้เกิดโรคมามากขึ้น สารเหล่านี้ทำ

ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายที่ละน้อย ร่างกายจะได้รับสารเหล่านี้และสะสมไว้ในร่างกายมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเพียงพอที่จะทำให้เกิดโรค

กลไกในการสร้างความต้านทานโรคสัมพันธ์กับอายุ เมื่ออายุมากขึ้นการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายจะลดลง นอกจากนี้ภาวะฮอร์โมนต่าง ๆ ของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลง ส่วนในวัยทารกการสร้างภูมิคุ้มกันต้านทานโรคยังพัฒนาไม่เต็มที่ ทำให้ร่างกายมีความไวในการติดเชื้อมากขึ้น

- เพศ (Sex) อายุขัยโดยเฉลี่ยของเพศหญิงมักจะสูงกว่าเพศชาย ทั้งนี้เนื่องจากอัตราการตายจากโรคต่าง ๆ ในเพศชายมากกว่าในเพศหญิง เช่น โรคหลอดเลือดสมองจากการสูบบุหรี่ ความแตกต่างเกี่ยวกับนิสัยของชายและหญิง เพศชายมีลักษณะก้าวร้าวรุนแรง และทะเลาะถกเถียงในหน้าที่การงานมากกว่าเพศหญิง นอกจากนี้ความแตกต่างของฮอร์โมนยังมีผลต่อการเกิดโรคที่แตกต่างกันระหว่างเพศชายกับเพศหญิง

พื้นที่	อายุขัยเฉลี่ยปี	
	ชาย	หญิง
สหรัฐอเมริกา	74.0	80.0
อังกฤษ	75.0	80.0
ประเทศไทย	67.9	75.0
กรุงเทพมหานคร	71.2	78.0
ภาคเหนือ	66.0	72.8
พิชณุโลก	75.7	82.3

ตารางที่ 1 อายุขัยและอายุคาดเฉลี่ยของประชากร

- เชื้อชาติ (Race) เชื้อชาตินับเป็นตัวแปรที่สำคัญอีกตัวแปรหนึ่งในการศึกษาทางระบาดวิทยา คนผิวขาวจะมีอัตราการเป็นโรคมะเร็งผิวหนังได้มากกว่าคนผิวดำเนื่องจากมี pigment น้อยกว่ามาก เป็นต้น

- อาชีพ (Occupation) อาชีพใช้เป็นเกณฑ์อันหนึ่งในการพิจารณาถึงสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม สิ่งแวดล้อม ในงานอาชีพหลายอย่างก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ เช่น คนงานก่อสร้างจะมีอัตราการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มอาชีพอื่น แพทย์พยาบาลมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคเอดส์ และไวรัสตับอักเสบบีจากการสัมผัสกับเลือด และสารคัดหลั่งของผู้ป่วย เกษตรกรมีการป่วยจากการสัมผัสสารฆ่าแมลง คนงานในโรงหลอมตะกั่วจากเปลือกหม้อแบตเตอรี่รถยนต์มีโอกาสเป็นโรคพิษจากสารตะกั่ว เป็นต้น

- สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic Status) โรคจำนวนมากมีความสัมพันธ์กับสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม โรคบางชนิดพบมากในกลุ่มชนที่มีระดับฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูง เช่น โรคหัวใจ และโรคความดันโลหิตสูง ส่วนโรคบางโรคมักพบในคนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ เช่น โรคขาดสารอาหารและโรคติดเชื้อต่างๆ สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมนิยมใช้ในการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มต่างๆ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรคและฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม

ความจนส่งผลกระทบต่อทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บมากขึ้น และเมื่อเกิดเจ็บป่วยแล้วก็รักษาเองบ้าง ซ้ำยากินเองบ้าง ฐานะทางด้านการเงิน บังคับทำให้ไปตรวจรักษาไม่ได้ทำให้โรคหายช้าลงมีโรคแทรกซ้อนหรือความพิการมากขึ้น สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม พิจารณาโดย

ก. รายได้ของครอบครัว (Family income) อาจใช้เป็นเกณฑ์สำหรับวัดสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมโดยตรงมากกว่าอาชีพรายได้ของครอบครัวมักปรากฏอยู่ในสำรวจสำมะโนประชากร

ข. อาชีพ (Occupation) ใช้เป็นเกณฑ์สำหรับวัดสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม พวกที่มีอาชีพในสายวิชาชีพ (Professional) มักมีรายได้สูงกว่าพวกที่มีอาชีพโดยใช้แรงงาน

ค. ที่อยู่อาศัย (Area of residence) เป็นตัวแปรที่สำคัญในการพิจารณาถึงสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ในประเทศได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างที่อยู่อาศัย (Census tract) และรายได้ของครอบครัว

ง. ระดับการศึกษา (Education) เป็นตัวที่ใช้ในการพิจารณาสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมด้วย

- สถานภาพสมรส (Marital Status) สถานภาพสมรสเป็นตัวแปรที่ง่ายต่อการวัดกว่าฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม สถานภาพสมรสแบ่งได้เป็น โสด สมรส หม้าย หย่า แยก จากสถิติพบว่ากลุ่มที่มีสถานภาพสมรสจะมีอัตราการตายต่ำกว่าพวกที่เป็นโสด หม้าย หย่า และแยก ความสัมพันธ์นี้เป็นเหมือนกันทั้งในเพศชายและเพศหญิง ความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจอธิบายได้โดย

- บุคคลที่อยู่ในสถานะอนาถที่ไม่สมบูรณ์ มักไม่ค่อยแต่งงาน
- บุคคลที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เสี่ยงต่ออันตรายมักไม่ค่อยแต่งงาน
- วิถีชีวิตและการดำรงชีวิตของคนโสดและคนสมรสแตกต่างกัน

2) สถานที่ (Place) ในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบสถานะอนาถของชุมชนในที่ต่างๆ นั้น วิธีการรวบรวมข้อมูลและการนิยามโรค จะต้องมามีลักษณะคล้ายคลึงกัน การศึกษาเปรียบเทียบอุบัติการณ์ของโรคในแถบต่าง ๆ ของโลกเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาสาเหตุของโรค

ลักษณะที่สำคัญบางอย่างเกี่ยวกับสถานที่

ก. ในประเทศหรือเขตที่มีอัตราการเกิดโรคสูง ประชากรที่อยู่ในประเทศนั้น เกือบทุกเชื้อชาติจะมีอัตราการเกิดโรคนั้นสูง

ข. ประชากรที่เคลื่อนย้ายจากประเทศที่มีอัตราการเกิดโรคต่ำ ไปยังประเทศที่มีอัตราการเกิดโรคสูง จะมีแบบลักษณะการเกิดโรคสูงคล้ายกับประเทศที่ย้ายไปอยู่ใหม่

การศึกษาเกี่ยวกับสถานที่ (Place)

ก. การเปรียบเทียบระหว่างประเทศ (International comparisons)

การเปรียบเทียบอัตราการเกิดโรคในประเทศต่างๆ ทำให้เห็นความแตกต่างของการกระจายโรคในแถบต่าง ๆ ของโลก โรคติดเชื้อ (Infectious diseases) มักพบในประเทศซึ่งอยู่เขตร้อน โรคไร้เชื้อ (Non-infectious disease) มักพบในประเทศที่พัฒนาแล้ว อัตราการเกิดโรคจะแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของโรค โรคบางชนิดจะพบมีอัตราการเกิดโรคสูงและอยู่ในลักษณะของการระบาด เช่น โรคหัวใจโคโรนารี (Coronary heart disease) ตามสถิติขององค์การอนามัยโลก ปี 2545 พบอัตราการตายสูงในประเทศฟินแลนด์ อังกฤษ สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ และคิวบา เป็นต้น ส่วนโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ จะพบมีอัตราสูงในประเทศฮังการี ออสเตรเลีย เบลเยียม สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส เยอรมันนี นอร์เวย์ ไอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา และนิวซีแลนด์

ข. การเปรียบเทียบภายในประเทศ (Intranational comparisons) สถิติการสาธารณสุขและรายงานการเฝ้าระวังโรค นับเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญในการเปรียบเทียบอัตราป่วย และอัตราการตายตามส่วนต่างๆของ

ประเทศ การเปลี่ยนแปลงตามความถี่ของโรคในเขตต่าง ๆ ของประเทศช่วยในการพิจารณาและค้นหาสาเหตุของโรค ตัวอย่างการเปรียบเทียบอัตราพันผู้ในแถบต่างๆ ของประเทศที่มีระดับของปริมาณฟลูออไรด์สูงและต่ำ โรคคอกพบมากใน 31 จังหวัดภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ทั้งนี้เนื่องจากอาหารขาดสารไอโอดีน อัตราการเป็นโรคคอกพอกได้ลดลงไปมาก เนื่องจากโครงการเกลือไอโอดีน

ค. การเปรียบเทียบในเมืองและในชนบท (Urban-rural comparisons) การเปรียบเทียบอีกแบบหนึ่ง อาจทำได้โดยเปรียบเทียบอัตราการเกิดในเมืองและในชนบทโดยเปรียบเทียบตามระดับของการเป็นเมือง (Degree of Urbanization) หรือตามลักษณะในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล การเปรียบเทียบแบบนี้โดยมากมักทำในโรคติดเชื้อ โรคที่ติดต่อโดยการสัมผัส และโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจมักพบในเมืองมากกว่าในชนบท เนื่องจากมีความแออัด (Overcrowding) ในเมืองและโรคที่ติดต่อกันจากสัตว์มายังคนมักพบในชนบทมากกว่าในเมือง ทั้งนี้เนื่องจากการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมยังไม่ดีพอ

ในการเปรียบเทียบนี้ อาจต้องคำนึงถึงมาตรฐานของการวินิจฉัยด้วย โดยมาตรฐานการวินิจฉัยโรคบางอย่างในเมืองอาจดีกว่าในชนบท ทำให้อัตราการเกิดโรคในเมืองสูงขึ้น การเปรียบเทียบอัตราป่วยตามสาเหตุหรือกลุ่มโรคตามอัตราส่วนในเขตชนบทต่อเขตเมืองได้

ง. การกระจายของโรคในท้องถิ่น (Local distribution and clustering in place) การกระจายของโรคในท้องถิ่น อาจใช้วิธีการง่าย ๆ โดยทำแผนที่จุด (Spot map) โดยใช้เข็มหมุดหรือดินสอที่จุดบนแผนที่ทำให้เห็นการกระจายของโรคในเขตท้องที่ต่างๆ ทำให้เห็นการจับกลุ่มของผู้ป่วย (cluster) ในท้องที่ต่างๆ เป็นแนวทางในการสืบสวนการระบาดของโรคได้ข้อเสียของวิธีนี้คือ ท้องที่ใดที่มีประชากรหนาแน่น จะได้จำนวนผู้ป่วยมากขึ้น จึงทำให้ดูเหมือนว่าการจับกลุ่มของผู้ป่วยในบริเวณนั้น วิธีแก้ทำได้โดยการคำนวณหาอัตราป่วยของโรคตามเขตต่างๆ จะช่วยกำจัด เรื่องของความแตกต่างของจำนวนประชากรในเขตต่าง ๆ ได้ โดยทั่วไปแล้วการทำแผนที่จุด (spot map) ก็ยังคงช่วยให้เห็นการกระจายของโรคในเขตต่าง ๆ ได้อย่างคร่าว ๆ

3) เวลา (Time) การศึกษาเกี่ยวกับการเกิดโรคที่มีส่วนสัมพันธ์กับเวลา นับว่าเป็นความรู้พื้นฐานอย่างหนึ่งทางระบาดวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคในชุมชนกับเวลาช่วยบอกลักษณะการเกิดโรคในชุมชนว่ามีลักษณะเป็นแบบใด เช่น เกิดขึ้นจำนวนมากจนมีการระบาด เกิดขึ้นจำนวนน้อยแบบประปราย หรือมีอยู่เป็นประจำในท้องถิ่น ทำให้ทราบสถานการณ์ของโรคโดยทั่วไปนอกจากนี้ยังช่วยในการสืบสวนสาเหตุของการระบาดของโรค การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับเวลาแบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ

ก) การเปลี่ยนแปลงระยะยาว (Secular trends) การเปลี่ยนแปลงระยะยาว เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่อยๆ เกิดขึ้นในช่วงระยะยาวในทางระบาดวิทยาหมายถึงการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับจำนวนความถี่ของโรค ในช่วงระยะเวลาหลายปี หรือนับเป็นจำนวนสิบปี การเปลี่ยนแปลงระยะยาวนี้ ทำให้มีปัญหาในด้านการตีความหมายได้ โดยมีเหตุผล 2 อย่างคือ

- แนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับความถี่ของโรค อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับวิธีการค้นหาผู้ป่วย วิธีการวินิจฉัย การรายงาน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับนิยามในการจัดกลุ่มของโรค และการเปลี่ยนแปลงของอัตราการป่วยตาย (Case fatality rate) - ถ้าแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงระยะยาวใช้

อัตราการตายเป็นตัวชี้วัดในการวัด จะต้องพิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเนื่องจากอุบัติการณ์ของโรค หรือการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับอัตราการอยู่รอด (Survival rate)

การเปลี่ยนแปลงระยะยาวอาจเกิดขึ้นได้ทั้งในโรคติดเชื้อและโรคไร้เชื้อ โดยทั่วไปโรคไร้เชื้อมักมีการเปลี่ยนแปลงให้เห็นได้ชัดมากกว่า

ข) การเปลี่ยนแปลงเป็นรอบ (Cyclic fluctuations) การเปลี่ยนแปลงเป็นรอบในทางระบาดวิทยา นับว่ามีความสำคัญเพราะมีโอกาสพบบ่อยโดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในโรคติดเชื้อต่างๆ วิธีสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลก็ทำได้ง่าย โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับเวลาเริ่มป่วยของโรค (Onset) ในผู้ป่วยต่าง ๆ มารวบรวมเสนอในรูปของกราฟหรือแผนภูมิแท่ง โดยให้แกนนอนเป็นเวลา เช่น เป็นเดือน หรือสัปดาห์ ส่วนแกนตั้งเป็นจำนวนผู้ป่วย หรือ อัตราป่วยของโรค การเปลี่ยนแปลงแบบนี้ทำให้สามารถคาดคะเนได้ว่าช่วงไหน หรือเดือนไหนจะมีโรคเกิดขึ้นมากกว่าปกติ เช่นโรคท้องร่วง มักพบมากในฤดูร้อน ไข้เลือดออกมักพบมากในฤดูฝน สำหรับโรคไร้เชื้อ หรือโรคเรื้อรัง มักไม่พบมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ทั้งนี้เนื่องจากโรคไร้เชื้อมักมีระยะฟักตัวของโรคนาน และการพิจารณาเกี่ยวกับระยะเวลาเริ่มป่วย (Onset) ทำได้ยาก บางครั้งอาจพบมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในโรคไร้เชื้อได้เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่สาม

การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมตามฤดูกาล ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (Agent) และพาหะนำโรคต่างๆ (Vector) และเพิ่มโอกาสที่จะได้รับเชื้อมากขึ้น เช่น ในต้นฤดูฝน ยุงลายเพิ่มจำนวนมากขึ้น โอกาสการแพร่เชื้อไข้เลือดออกสูงขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับภารกิจของคนตามฤดูกาลก็นับเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโอกาสของการรับเชื้อจากแหล่งแพร่เชื้อ

ค) การเปลี่ยนแปลงระยะสั้น (Short-term fluctuations) การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ป่วยในช่วงระยะอันสั้น โดยมีการจับกลุ่มของผู้ป่วยในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง อาจเป็นวัน สัปดาห์ หรือ เดือน โดยมีการเปลี่ยนแปลงของ โฮสต์ สิ่งแวดล้อม และสิ่งที่ทำให้เกิดโรค เช่น การทานเลี้ยงร่วมกันแล้วเกิดอาหารเป็นพิษ การเปลี่ยนแปลงระยะสั้น ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยและเวลา ช่วยคาดคะเนเวลาที่รับเชื้อ (Period of exposure) และหาปัจจัยที่สงสัยว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดการระบาดของโรค

การพยากรณ์เกี่ยวกับแนวโน้มของเวลา (Prediction of time trend)

การพยากรณ์เกี่ยวกับแนวโน้มของเวลาในการเปลี่ยนแปลงของโรค บางครั้งอาจมีประโยชน์ในด้านการบริหารงาน และการวางแผนงานอื่นๆ การพยากรณ์นี้จำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับ Current and Cohort age patterns ตัวอย่าง อัตราตายจาเพาะตามอายุ (Age specific death rates) ของโรคหนึ่งอาจลดลงในช่วงระยะเวลาหลายสิบปี ขณะเดียวกันอัตราการตายรวม (Crude death rate) อาจเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับอายุ (Age composition) ของประชากร โดยอาจมีส่วนของคนชราเพิ่มมากขึ้น

การควบคุมและการป้องกันการติดเชื้อ

ในการควบคุมและการป้องกันการติดเชื้อ ทั้งโรคติดเชื้อ (Infectious diseases) และโรคไร้เชื้อ (Non-infectious diseases) อาศัยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้เกิดโรค โสสท์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นหลักในการป้องกันและควบคุมโรค หลักทั่วไปมีดังนี้ คือ

1. ส่งเสริมสุขภาพ และให้ภูมิคุ้มกันโรคแก่อโฮสท์
2. ควบคุมและกำจัดสิ่งที่ทำให้เกิดโรค
3. ควบคุมส่วนที่ไม่ดีของสิ่งแวดล้อม และเสริมสร้างส่วนที่ดีของสิ่งแวดล้อม

การป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ (Isolation precautions)

การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ (Isolation precautions) หมายถึงการปฏิบัติเพื่อป้องกันมิให้เชื้อจุลชีพจากผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อหรือผู้ที่มีเชื้ออยู่แต่ไม่ปรากฏอาการ (Carrier หรือ colonized) แพร่ไปสู่ผู้ป่วยอื่น สุ่มบุคลากร หรือญาติผู้ป่วย การป้องกันการแพร่กระจายเชื้ออาจทำได้หลายวิธีได้แก่ การแยกผู้ป่วย การทำความสะอาดมือ การทำลายเชื้อบนวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เป็นต้น ในกรณีที่ผู้ป่วยสามารถแพร่กระจายเชื้อสู่ผู้อื่น สุ่มบุคลากรและญาติ มีความจำเป็นต้องแยกผู้ป่วยอย่างเหมาะสม เนื่องจากการแยกผู้ป่วยอาจทำให้เกิดความไม่สะดวกในการให้การพยาบาล ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ในบางกรณีอาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านจิตใจแก่ผู้ป่วยโดยเฉพาะผู้ป่วยเด็ก การเลือกวิธีแยกที่เหมาะสมจะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และสามารถป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพเชื้อโรคสามารถแพร่กระจายจากผู้ป่วยที่เป็นโรคหรือผู้ที่เป็นพาหะของโรคไปสู่ผู้อื่นได้ด้วยวิธีการต่างๆ เชื้อโรคบางชนิดสามารถแพร่กระจายได้มากกว่า 1 วิธี บุคลากรผู้ให้การดูแลผู้ป่วยจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการแพร่กระจายเชื้อ เพื่อให้สามารถป้องกันผู้ป่วยไม่ให้ได้รับเชื้อและป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากการติดเชื้อขณะปฏิบัติงาน

วิธีการแพร่กระจายเชื้อ มี 3 วิธี ดังนี้

1. การแพร่กระจายเชื้อโดยการสัมผัส (Contact transmission) แบ่งออกเป็นสองวิธีคือ การสัมผัสทางตรง (Direct contact transmission) การสัมผัสทางอ้อม (Indirect contact transmission)
2. การแพร่กระจายเชื้อโดยละอองฝอยน้ำมูกน้ำลาย (Droplet transmission)
3. การแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (Airborne transmission)

การแบ่งการป้องกันออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. Standard precautions เป็นวิธีป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคในผู้ป่วยทุกราย โดยให้ค่านึงว่าผู้ป่วยทุกรายอาจจะมีเชื้อโรคที่สามารถติดต่อได้ทางเลือดและสารคัดหลั่งจากร่างกายทุกชนิด (Body fluid, Secretion, Excretion ยกเว้นเหงื่อ) ผิวหนังที่มีแผลและเยื่อๆ (Mucous membrane) เป็นการนำแนวทางการป้องกันการติด

เชื้อและการกระจายเชื้อโดยวิธี Universal blood and body fluids precautions และ Body substance isolations มารวมกัน

2. Transmission-based precautions เป็นวิธีการป้องกันการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อในผู้ป่วยที่ทราบการวินิจฉัยแล้ว โดยป้องกันตามกลวิธีการติดต่อเพิ่มเติมจากการดูแลผู้ป่วยด้วย Standard precautions ดังนี้

2.1 Airborne precautions

2.2 Droplet precautions

2.3 Contact precautions

Standard precautions เป็นมาตรฐานป้องกันการกระจายเชื้อที่จะต้องปฏิบัติ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางเลือด สารน้ำ สารคัดหลั่งของผู้ป่วยโดยให้ค่านึงว่าผู้ป่วยทุกรายอาจจะมีเชื้อโรคในร่างกายที่สามารถติดต่อโดยเลือดและสารคัดหลั่ง (Blood, Body fluid, Secretion, Excretion) ได้แก่ น้ำคร่ำ น้ำในเยื่อหุ้มปอด น้ำในเยื่อหุ้มหัวใจ น้ำในช่องท้อง น้ำไขสันหลัง น้ำอสุจิ น้ำในช่องคลอด น้ำเหลืองหรือหนองของผู้ป่วย อุจจาระ ปัสสาวะ เสมหะ ยกเว้นเหงื่อ การสัมผัสกับผิวหนังที่มีแผลหรือเย็บต่าง ๆ

วิธีปฏิบัติ มีดังนี้

1. การล้างมือและการสวมถุงมือ (Handwashing and gloving) การล้างมือเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่ง การล้างมืออย่างถูกวิธีก่อนให้การดูแลผู้ป่วย ก่อนการสัมผัสผู้ป่วยแต่ละราย หลังจากสัมผัสสารคัดหลั่งหรืออุปกรณ์ที่แปดเปื้อนเชื้อและหลังสัมผัสผู้ป่วย เป็นองค์ประกอบสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล นอกจากนี้ถุงมือยังมีส่วนช่วยในการลดการแพร่กระจายเชื้อได้เหตุผลหลักในการสวมถุงมือคือ

-ถุงมือช่วยในการป้องกันการสัมผัสเลือด สารคัดหลั่ง อุจจาระ ปัสสาวะ หนองเย็บและผิวหนังที่มีบาดแผลของผู้ป่วยโดยตรง

-ถุงมือช่วยลดการแพร่กระจายเชื้อจากมือบุคลากรไปสู่ผู้ป่วยขณะที่ผู้ป่วยได้รับการสอดใส่เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์เข้าสู่ร่างกาย และการต้องสัมผัสกับเย็บหรือผิวหนังที่มีบาดแผลของผู้ป่วย -การสวมถุงมือช่วยลดการสัมผัสกับเชื้อจุลินทรีย์ที่มาจากตัวผู้ป่วยหรือสิ่งของเครื่องใช้ของผู้ป่วยที่มีเชื้อโรคแปดเปื้อนอยู่ การสวมถุงมืออาจทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อสู่ผู้ป่วยอื่นได้ ดังนั้นบุคลากรจึงต้องเปลี่ยนถุงมือเมื่อต้องสัมผัสผู้ป่วยแต่ละราย และต้องล้างมือหลังจากถอดถุงมือ อย่างไรก็ตาม การสวมถุงมือไม่สามารถแทนการล้างมือได้ เนื่องจากถุงมืออาจมีรูรั่ว มีรอยฉีกขาดขนาดเล็กๆ ซึ่งมองไม่เห็นหรือมีการฉีกขาดขณะใช้งาน รวมทั้งมืออาจเกิดการแปดเปื้อนเชื้อขณะถอดถุงมือ การไม่เปลี่ยนถุงมือเมื่อสัมผัสผู้ป่วยแต่ละราย/สิ่งแวดล้อมต่างๆ อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้

2. สวมเครื่องมือป้องกันร่างกาย (Protective barriers) ควรสวมหรือใช้เมื่อคาดว่าจะสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งของผู้ป่วย เพื่อป้องกันผิวหนังหรือเยื่อบุสัมผัสกับเลือดหรือสารคัดหลั่งจากตัวผู้ป่วย เช่น การสวมผ้าปิดปากปิดจมูก (Mask) หน้ากาก (Face shield) แว่นตา (Goggle) เสื้อคลุม (Gown) และถุงมือ (Glove) รองเท้าบูท

3. การดูแลอุปกรณ์ เครื่องมือ – เครื่องใช้ของผู้ป่วย (Patient care equipment) อุปกรณ์ที่เปื้อนเลือดสารคัดหลั่งจากตัวผู้ป่วย ควรบรรจุลงภาชนะหรือถุงเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ป่วย บุคลากรหรือญาติสัมผัส และป้องกันมิให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อจากอุปกรณ์สู่สิ่งแวดล้อม การทำความสะอาดด้วยความระมัดระวัง และมีการทำลายเชื้อหรือทำให้ปราศจากเชื้ออย่างถูกต้องตามความเหมาะสมก่อนนำมาใช้ต่อไป

4. การจัดการผ้าและการซัก (Linen and laundry) ผ้าที่ใช้ในการดูแลผู้ป่วยอาจมีการปนเปื้อนเลือด สารคัดหลั่งและสิ่งขับถ่ายให้ถือและจับต้องด้วยความระมัดระวัง ทั้งในถังผ้าเปื้อนแล้วส่งไปซักล้างหรือทำลายเชื้อที่งานซักฟอกต่อไป

5. การทำความสะอาดเตียงผู้ป่วยและสิ่งของเครื่องใช้ภายในห้องผู้ป่วยตลอดจนสิ่งแวดล้อมรอบๆผู้ป่วย (Routine and terminal cleaning /Environmental control) การดูแลทำความสะอาดและทำลายเชื้อในสิ่งแวดล้อม เตียง ที่กั้นเตียง อุปกรณ์ข้างเตียง ห้องและหอผู้ป่วยให้เช็ดทำความสะอาดด้วยผงซักฟอกและน้ำตามปกติ ถ้าเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งหรืออุจจาระของผู้ป่วย ขจัดออกให้มากที่สุด แล้วเช็ดทำความสะอาดด้วยผงซักฟอกและน้ำตามปกติต่อไป

6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร(Eating utensils)ได้แก่ จาน ชาม ช้อน ส้อม การล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างจาน และล้างด้วยน้ำร้อน ก็เพียงพอ

7. การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ (Transport of infected patient) การจำกัดการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อรุนแรงหรือแพร่กระจายเชื้อได้ง่าย โดยการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเมื่อมีความจำเป็นจริงๆ เป็นมาตรการสำคัญที่จะช่วยลดโอกาสการแพร่กระจายเชื้อหากจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายให้ปฏิบัติดังนี้

-ต้องให้ผู้ป่วยสวมอุปกรณ์ที่เหมาะสม ได้แก่ ผ้าปิดปากปิดจมูก หรือเสื้อคลุม รวมทั้งต้องให้ผู้ป่วยสวมอุปกรณ์ที่เหมาะสม ได้แก่ ผ้าปิดปากปิดจมูก หรือเสื้อคลุม รวมทั้งการปกปิดบาดแผลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อในสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล

-บุคลากรในหน่วยงานที่จะเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไป จะต้องทราบและเตรียมการเพื่อรับผู้ป่วยอย่างเหมาะสม เพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อในหน่วยงานของตน

-ในกรณีที่ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ต้องแจ้งให้ผู้ป่วยทราบถึงเหตุผลและความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์ป้องกันและขอความร่วมมือผู้ป่วยในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

8. การจัดสถานที่สำหรับผู้ป่วย (Patient placement) วิธีการปฏิบัติในการแยกผู้ป่วยสำหรับผู้ป่วยที่ทราบหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อหรือเป็นแหล่งเชื้อโรคที่สามารถแพร่กระจายเชื้อได้ โดยแยกผู้ป่วยตามวิถีทางการ

แพร่กระจายเชื้อ Mode of transmission ได้ดังนี้

- **Airborne precautions** เป็นวิธีการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคที่แพร่ทางอากาศที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน ได้แก่ วัณโรค (TB) หัด (Measles) สุกใส (Chickenpox) งูสวัดและเริมแบบแพร่กระจาย (Disseminated herpes zoster and Disseminated herpes simplex ในกลุ่มผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง) โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (Severe Acute Respiratory Syndrome ; SARS) และ โรคไข้หวัดนก (Avian Influenza) ซึ่งโรค 2 ชนิดหลังนี้ต้องมีการปฏิบัติตามหลัก Contact precautions ร่วมด้วยวิธีปฏิบัติ มีดังนี้

1. ปฏิบัติตามหลัก Standard precautions ในการดูแลผู้ป่วย
2. แยกผู้ป่วยไว้ในห้องแยกจนพ้นระยะแพร่เชื้อ ห้องแยกควรมีการถ่ายเทอากาศสู่ภายนอกอาคารได้ดีและมีแสงแดดส่องถึง รวมทั้งประตูห้องแยกต้องปิดไว้ตลอดเวลา
3. ถ้าไม่มีห้องแยก จัดให้ผู้ป่วยอยู่ในห้องเดียวกับผู้ป่วยอื่นที่ติดเชื้อโรคชนิดเดียวกันหรือจัดเตียงผู้ป่วยไว้มุมใดมุมหนึ่งของหอผู้ป่วยที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และให้ห่างจากเตียงผู้ป่วยอื่น และควรจำกัดบริเวณผู้ป่วยเท่าที่ทำได้
4. ให้แขวนป้าย Airborne precautions/สัญลักษณ์ไว้ที่ห้องแยกหรือที่เตียงผู้ป่วย
5. สวมผ้าปิดปาก ปิดจมูก ที่มีคุณสมบัติกรองเชื้อโรค เมื่อเข้าไปในห้องผู้ป่วย หรือเข้าไปใกล้ผู้ป่วย จนกว่าผู้ป่วยจะพ้นระยะการแพร่เชื้อ เช่น สวม Particulate mask (N95) ในกรณีของผู้ป่วยวัณโรค หรือสวม Surgical mask ในกรณีอื่น เช่น ผู้ป่วยโรคสุกใส ผู้ป่วยงูสวัด เป็นต้น
6. ไม่ควรเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากห้อง หรือห่อผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ถ้าจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายให้ผู้ป่วยสวมผ้าปิดปากปิดจมูก ชนิด Surgical mask เพื่อป้องกันเชื้อโรคแพร่กระจาย
7. แนะนำให้ผู้ป่วยใช้ผ้าหรือกระดาษเช็ดหน้าปิดปาก ปิดจมูกขณะไอหรือจาม และให้บ้านเสมหะในภาชนะที่จัดไว้ให้ โดยต้องมีถุงพลาสติกกรองรับและมีฝาปิดมิดชิด
8. แนะนำการปฏิบัติตัวแก่ญาติ ในการเข้าเยี่ยมผู้ป่วย เช่น ให้สวมผ้าปิดปาก ปิดจมูกอย่างถูกต้อง และควรจำกัดคนเข้าเยี่ยม ผู้ที่ติดเชื้อได้ง่ายไม่ควรเข้าเยี่ยม เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำ เป็นต้น

- **Droplet precautions** เป็นวิธีการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคจากละอองฝอยเสมหะ ที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 ไมครอน นอกจากนี้ ยังติดต่อกจากการสัมผัส เยื่อบุตา เยื่อบุปากและจมูก ได้แก่ หัดเยอรมัน (Rubella) คางทูม (Mumps) ไอกรน (Pertussis) ไข้หวัดใหญ่ (Influenza) ไข้กาฬหลังแอ่น (Meningococcal infection) เป็นต้น วิธีปฏิบัติ มีดังนี้

1. ปฏิบัติตามหลัก Standard precautions ในการดูแลผู้ป่วย

2. แยกผู้ป่วยไว้ในห้องแยกจนพ้นระยะแพร่เชื้อ ห้องแยกควรมีอาคารถ่ายเทอากาศสู่ภายนอกอาคารได้ดี และมีแสงแดดส่องถึง

3. ถ้าไม่มีห้องแยก จัดให้ผู้ป่วยอยู่ในห้องเดียวกับผู้ป่วยอื่นที่ติดเชื้อโรคชนิดเดียวกัน หรือจัดเตียงผู้ป่วยไว้มุมใดมุมหนึ่งของหอผู้ป่วยที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และควรจัดระยะห่างจากเตียงผู้ป่วยอื่นมากกว่า 3 ฟุต

4. ให้แขวนป้าย Droplet precautions/สัญลักษณ์ไว้ที่หน้าห้องแยกหรือที่เตียงผู้ป่วย

5. ให้สวมผ้าปิดปาก-จมูก ชนิด Surgical mask เมื่อต้องเข้าไปใกล้ผู้ป่วยภายในระยะ 3 ฟุต

6. ไม่ควรเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากห้องหรือหอผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ถ้าจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายให้ผู้ป่วยสวมผ้าปิดปากปิดจมูก ชนิด Surgical mask เพื่อป้องกันเชื้อโรคแพร่กระจาย และแจ้งหน่วยงานที่รับย้าย

7. แนะนำให้ผู้ป่วยใช้ผ้าหรือกระดาษเช็ดหน้าปิดปากปิดจมูกขณะไอ จาม และให้บ้วนเสมหะในภาชนะที่มีถุงพลาสติกกรองรับและมีฝามิดชิด

8. แนะนำการปฏิบัติตัวแก่ญาติในการเข้าเยี่ยมผู้ป่วย เช่น ให้สวมผ้าปิดปากปิดจมูกเมื่อเข้าไปใกล้ผู้ป่วยภายในระยะ 3 ฟุต ล้างมือก่อน-หลังสัมผัสผู้ป่วย ควรจำกัดคนเข้าเยี่ยม ผู้ที่ติดเชื้อได้ง่าย ไม่ควรเข้าเยี่ยม เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำ เป็นต้น

● 8.3 Contact precautions เป็นวิธีการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคที่ติดต่อได้โดยการสัมผัสทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ Infectious diarrhea, Infectious wound, Abscess, Viral hemorrhagic infections, Lice, Scabies รวมทั้ง เชื้อที่ต้องมีทั้ง Airborne และ Contact precautions เช่น โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (SARS) โรคไข้หวัดนก (Avian Influenza) และโรคสุกใส ไข้หวัดใหญ่รวมทั้งผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อหรือ Colonization ของเชื้อที่ดื้อยา เช่น Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) และเชื้อ Multidrug-resistant gram negative bacilli (MDR-GNB) เป็นต้น วิธีปฏิบัติ มีดังนี้

1. ปฏิบัติตามหลัก Standard precautions ในการดูแลผู้ป่วย

2. แยกของใช้ผู้ป่วยไว้ในห้องแยกจนพ้นระยะแพร่เชื้อ (ผลเพาะเชื้อไม่พบเชื้อติดต่อกัน 2 สัปดาห์ในกลุ่มผู้ป่วยดื้อยา) ห้องแยกควรมีการถ่ายเทอากาศสู่ภายนอกอาคาร ได้ดีและมีแสงแดดส่องถึง

3. ถ้าไม่มีห้องแยก จัดให้ผู้ป่วยอยู่ในห้องเดียวกับผู้ป่วยอื่นที่ติดเชื้อโรคชนิดเดียวกัน หรือจัดเตียงผู้ป่วยไว้มุมใดมุมหนึ่งของหอผู้ป่วยที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี

4. ให้แขวนป้าย Contact precautions/สัญลักษณ์ไว้ที่หน้าห้องแยกหรือที่เตียงผู้ป่วย

5. สวมถุงมือและถอดถุงมือทันทีหลังให้การพยาบาลผู้ป่วยแต่ละครั้ง และต้องล้างมือแบบ Hygienic hand washing หลังถอดถุงมือทันที

6. สวมเสื้อคลุม หรือผ้ากันเปื้อนพลาสติกเมื่ออยู่ใกล้ชิดผู้ป่วย หรือคาดว่าจะต้องสัมผัสกับ
สิ่งแวดล้อม และสารคัดหลั่งจากตัวผู้ป่วย โดยเปลี่ยนเสื้อคลุมตัวใหม่ทุกครั้งที่จะดูแลผู้ป่วยในแต่ละกิจกรรม

7. ไม่ควรเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากห้องหรือหอผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ถ้าจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายให้
ห่อหุ้มหรือปิดส่วนที่มีการติดเชื้อ หรือมีสารคัดหลั่งปนเปื้อนเชื้อโรคออกมา เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไปสู่
ผู้อื่น และการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อต่อสิ่งแวดล้อม

8. อุปกรณ์ เครื่องมือ – เครื่องใช้ ให้แยกใช้กับผู้ป่วยเฉพาะราย หลังใช้งานต้องล้างให้สะอาด และ
ทำลายเชื้อหรือทำให้ปราศจากเชื้ออย่างเหมาะสมก่อนนำมาใช้ต่อไป

9. แนะนำการปฏิบัติตัวแก่ญาติในการเข้าเยี่ยม โดยให้ล้างมือก่อน-หลังสัมผัสผู้ป่วย และควรจำกัด
คนเข้าเยี่ยม ผู้ที่ติดเชื้อง่ายไม่ควรเข้าเยี่ยม เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำ เป็นต้น