

บทที่ 2

ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา (Epidemiologic Triad)

หัวข้อ

1. ความนำ
2. ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา
3. ปัจจัยด้านตัวมนุษย์ (Host)
4. ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรค (Agent)
5. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)
6. ความไม่สมดุลที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ
7. กรณีศึกษาตัวอย่างโรค
8. สรุป
9. เอกสารอ้างอิงและแนะนำให้ศึกษาเพิ่มเติม

1. ความนำ

ปัญหาด้านสุขภาพทุก ๆ อย่างเกิดจากการเกิด "ความไม่สมดุล" ของปัจจัยสามทางระบาดวิทยาเสมอ ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพจำเป็นต้องค้นหาให้ได้ว่าปัญหานั้น ๆ เกิดจากปัจจัยใดเป็นสำคัญ เพื่อวางแผนแก้ไขปัญหาให้ลดลงหรือหมดไป การศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของปัจจัยสามทางระบาดวิทยานี้มีส่วนสำคัญช่วยให้เราสามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาทางระบาดวิทยา ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดในการแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพนั่นเอง ปัจจัยสามด้านระบาดวิทยานี้ช่วยให้เราจัดทำกรอบแนวคิดได้อย่างมีความครอบคลุมในทุก ๆ ด้านที่เกี่ยวข้อง ทั้งปัจจัยด้านตัวมนุษย์ (Host) ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรค (Agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) เพื่อมิให้เราหลงทางถึงหน้าหนังกการคิดไปเพียงด้านใดด้านหนึ่งมากจนอาจลืมถึงอีกสองด้านที่เหลือซึ่งอาจมีความสำคัญด้วยก็ได้ ปัจจัยสามทางระบาดวิทยานี้จึงช่วยทำ

ให้เราคิดได้อย่างรอบคอบ การประยุกต์ใช้ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา มีความจำเป็นแม้ในกระบวนการศึกษาทางระบาดวิทยาขั้นสูงก็ตาม เพราะงานวิจัยทุกชิ้นจำเป็นต้องมีการกำหนดกรอบแนวคิดการทำวิจัยประกอบเสมอ

2. ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา

การเกิดปัญหาด้านสุขภาพทุก ๆ อย่าง มีปัจจัยพื้นฐานสำคัญมาจาก "ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา" เสมอ กล่าวคือต้องมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านตัวมนุษย์ (Host), ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรค (Agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) หากแต่อาจมีน้ำหนักที่มีผลต่อการเกิดปัญหาแตกต่างกันไปตามสภาพของปัญหา เช่น ปัญหาสุขภาพบางอย่างของชุมชนหนึ่งอาจมีน้ำหนักมากทางด้านปัจจัยด้านตัวมนุษย์ แต่ปัญหาสุขภาพเดียวกันของอีกชุมชนหนึ่ง อาจมีปัญหาน้ำหนักด้านปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เราจำเป็นต้องค้นหาความจริงให้ได้ว่า ปัจจัยด้านใดหรือปัจจัยเฉพาะตัวใดมีส่วนสำคัญต่อการเกิดปัญหาสุขภาพครั้งนั้นๆ เพื่อจะได้นำมาวางแผนแก้ไขหรือป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นอีกต่อไป

3. ปัจจัยด้านตัวมนุษย์ (Host)

กรอบแนวคิดสำหรับพิจารณาปัจจัยด้านตัวมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปัญหาสุขภาพที่สนใจศึกษา ได้แก่ อายุ เพศ พันธุกรรม ปัจจัยทางสรีรวิทยา พฤติกรรมอนามัยส่วนบุคคล บุคลิกภาพส่วนบุคคล เป็นต้น

ปัจจัยด้านอายุ บางกลุ่มอายุอาจเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำให้ป่วยด้วยโรคใดโรคหนึ่งได้ง่าย ได้แก่ เด็กอ่อนอาจป่วยเป็นโรคผิวหนังผื่นแพ้หรือหอบหืดแพ้อากาศได้ง่าย เมื่อโตขึ้นอาการเหล่านี้อาจหายไปได้เอง คนสูงอายุป่วยเป็นโรคกระดูกพรุนหรือตาต้อกระจกได้ง่าย เป็นต้น ส่วนคนวัยแรงงานอาจติดเชื้อโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์รวมถึง HIV (Human Immunodeficiency Virus) ได้ง่ายเพราะเป็นวัยเจริญพันธุ์

ปัจจัยด้านเพศ โรคบางโรคเป็นในบางเพศง่ายกว่าอีกเพศหนึ่ง ได้แก่ เราพบวัณโรคในเพศชายมากกว่าเพศหญิงโดยยังไม่มีคำอธิบายที่ชัดเจน มะเร็งปอดพบในเพศชายมากกว่า ซึ่งอาจ

เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสูบบุหรี่ด้วย

ปัจจัยด้านพันธุกรรม โรคหลายโรคเกี่ยวข้องกับพันธุกรรม ได้แก่ เบาหวาน มะเร็งเต้านม ไขมันในเลือดสูง

ปัจจัยทางสรีรวิทยา ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์มีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนหลายอย่างในร่างกาย อาจทำให้เป็นเบาหวานหรือความดันโลหิตสูงได้ง่าย

ปัจจัยด้านพฤติกรรมอนามัยส่วนบุคคล ได้แก่ การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา การไม่ออกกำลังกาย นำมาซึ่งการป่วยเป็นโรคต่างๆ หลายอย่างได้ง่าย

บุคลิกภาพส่วนบุคคล ได้แก่ การเป็นคนเคร่งเครียดเอาจริงจังมากเกินไปกับการทำงาน อาจเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง, โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, โรคหลอดเลือดในสมองแตก หรือบุคลิกภาพการประมาทเลินเล่อโดยการขับรถเร็ว หรือขับรถยนต์โดยไม่คาดเข็มขัดนิรภัย และขับรถมอเตอร์ไซค์โดยไม่สวมหมวกกันน็อค ทำให้มีการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้

4. ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรค (Agent)

โดยทั่วไป ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรคนี้ เรามักจะหมายถึง "สาเหตุ" จริงๆ ที่ทำให้เกิดโรค อาจจะเป็นสิ่งมีชีวิต (เช่น เชื้อโรค) หรือไม่มีชีวิต (เช่น สารกัมมันตภาพรังสี) ก็ได้ แต่บางครั้งเราอาจไม่สามารถระบุ "สาเหตุ" ได้อย่างแน่ชัดในโรคหรือภาวะบางประเภท โดยเฉพาะโรคไม่ติดต่อ (Non-communicable diseases) ที่อาจมีปัจจัยด้านสิ่งก่อโรคเกี่ยวข้องกับหลายอย่าง ได้แก่ โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ความดันโลหิตสูง เบาหวาน เราอาจเพียงกล่าวได้ว่ามี "ปัจจัย" ใดบ้างที่เกี่ยวข้องสำหรับคนไข้รายหนึ่งๆ โดยอาจมี "ปัจจัย" หลายอย่างที่ประกอบกันทำให้เกิดโรคหรือภาวะนั้นๆ ขึ้นมา อย่างไรก็ตาม ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรคจะมีข้อแตกต่างจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม คือ ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรคจะต้องเป็น "ปัจจัยเชิงสาเหตุ" เสมอ ส่วนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมจะเป็นเพียง "ปัจจัยเสริม" หรือ "ปัจจัยเกื้อหนุน" เท่านั้น ไม่ได้เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดโรคได้โดยตรง

กรอบแนวคิดด้านปัจจัยด้านสิ่งก่อโรค อาจแบ่งได้ออกเป็น 4 พวกใหญ่ๆ คือ

1. สิ่งก่อโรคทางชีวภาพ (Biological agents) ได้แก่ เชื้อโรคต่างๆ อาจเป็นพวกแบคทีเรีย, ไวรัส, รา, พาราสิต
2. สิ่งก่อโรคทางเคมี (Chemical agents) ได้แก่ สารเคมีต่างๆ ฝุ่นเคมี แก๊ส ไอระเหย

3. สิ่งก่อโรคทางกายภาพ (Physical agents) ได้แก่ ความร้อน แสง เสียง รังสี
4. สิ่งก่อโรคทางด้านจิตใจและสังคม (Psychosocial agent) ได้แก่ เงินเดือนรายได้ สภาพงาน ผู้บังคับบัญชาหรือผู้ใต้บังคับบัญชาอาจก่อให้เกิดความเครียด ส่งผลให้เป็นโรคหัวใจขาดเลือด ความดันโลหิตสูง หรือ โรคแผลในกระเพาะอาหารได้
5. สารอาหาร การมีมากเกินไปหรือการขาดสารบางอย่างอาจทำให้เกิดโรคหรือปัญหาสุขภาพได้ เช่น การขาดวิตามิน หรือการมีไขมันสูง

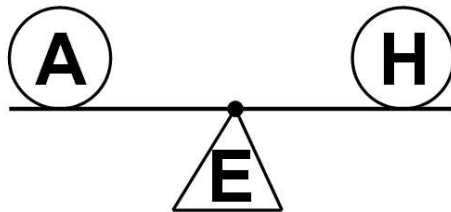
5. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีส่วนทำให้เกิดปัญหาสุขภาพไม่ใช่ตัวสาเหตุโดยตรง แต่เป็นเพียงปัจจัยเสริมหรือปัจจัยเกื้อหนุนที่ทำให้เกิดปัญหาหรือทำให้ปัญหามีความรุนแรงขึ้นเท่านั้น หากลดหรือกำจัดปัจจัยเหล่านี้ไปได้ ก็ควรทำให้ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นบรรเทาเบาบางลงหรือหมดไปเลยก็ได้ เช่น ยุงลายเป็นพาหะของไวรัสเดงกี (Dengue virus) ซึ่งเป็นสาเหตุของไข้เลือดออก หากเราสามารถกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย รวมถึงกำจัดยุงลายตัวเต็มวัยให้หมดไป ก็เป็นการตัดวงจรการแพร่กระจายเชื้อไวรัส จำนวนผู้ติดเชื้อหรือป่วยก็จะลดลงได้ โดยทั่วไป มักมีการแบ่งปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 4 กลุ่มด้วยกัน คือ

1. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) ได้แก่ ภาวะโลกร้อน ซึ่งอาจทำให้โรคติดต่อหรือโรคติดเชื้อเขตร้อนแพร่ระบาดได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น
2. สิ่งแวดล้อมทางเคมี (Chemical environment) ได้แก่ ภาวะสารพิษหรือควันพิษในอากาศที่ทำให้คนเป็นโรคภูมิแพ้ในระบบทางเดินหายใจมากขึ้น
3. สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological environment) คือ สิ่งแวดล้อมที่เป็นสิ่งมีชีวิตทั้งหลายนั่นเอง เช่น "ยุงลาย" เป็นพาหะของไวรัสเดงกี "ยุงก้นปล่อง" เป็นพาหะนำเชื้อไข้มาเลเรีย
4. สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio-economic environment) ได้แก่ วัฒนธรรมหรือขนบธรรมเนียมประเพณีความเชื่อของชุมชน

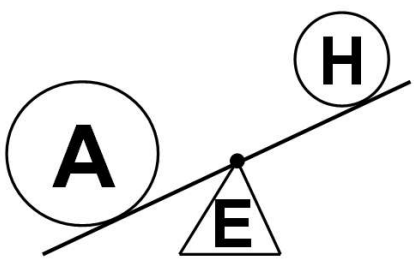
6. ความไม่สมดุลที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ

หากมี "ความสมดุล" ของปัจจัยสามทางระบาดวิทยา ปัญหาด้านสุขภาพนั้นๆ จะไม่เกิดขึ้น แต่เมื่อมี "ความไม่สมดุล" ของปัจจัยด้านใดด้านหนึ่ง ก็จะทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพนั้นขึ้นมาได้ ตำราทางระบาดวิทยาโดยทั่วไป มักเปรียบเทียบภาพคานกับความสมดุล ดังภาพข้างล่างนี้ (A = Agent หรือสิ่งก่อโรค, H = Host หรือตัวมนุษย์, E = Environment หรือสิ่งแวดล้อม) หากคานมีความสมดุลหรือไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง ก็มีความสมดุลไม่เกิดปัญหาสุขภาพ



แต่เมื่อคานเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง ด้วยเนื่องจากจุดศูนย์ถ่วงเปลี่ยนแปลงไปจากจุดศูนย์ถ่วงที่ควรจะเป็นของคาน (โดยขนาดของถ่วงน้ำหนักทั้งสองข้างคงเดิม) หรือขนาดของถ่วงน้ำหนักมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในด้านใดด้านหนึ่งแม้จุดศูนย์ถ่วงจะไม่เปลี่ยนแปลงก็ตาม ก็ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพขึ้นมา ดังตัวอย่างในตารางข้างล่างนี้

ภาพตัวอย่างความไม่สมดุล	คำอธิบายและตัวอย่างกรณีปัญหาด้านสุขภาพ
	<p>สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเอื้อให้ตัวมนุษย์เสมือนมีน้ำหนักมากขึ้น ตัวอย่าง ได้แก่ ความแออัดของประชากรในแหล่งสลัม หรือสภาพอากาศหนาวเย็นที่ทำให้คนออกไปข้างนอกบ้านไม่ได้และจำเป็นต้องอาศัยอยู่รวมกันในบ้านที่อากาศถ่ายเทไม่สะดวกนั้นเป็นเวลานานๆ อาจทำให้มีความเสี่ยงของการติดเชื้อวัณโรค หากมีผู้ป่วยวัณโรคเสมหะมีเชื้ออาศัยอยู่ด้วย</p>

ภาพตัวอย่างความไม่สมดุล	คำอธิบายและตัวอย่างกรณีปัญหาด้านสุขภาพ
	<p>สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเอื้อให้สิ่งก่อโรคเสมือนมีน้ำหนักมากขึ้น ตัวอย่าง ได้แก่ ฤดูฝนทำให้มีแหล่งน้ำขังที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายซึ่งเป็นพาหะของไวรัสเดงกีที่เป็นสาเหตุของไข้เลือดออก นั่นคือ ฤดูฝนช่วยเอื้อให้มีการแพร่กระจายของไวรัสเดงกีได้ดียิ่งขึ้น</p>
	<p>สิ่งก่อโรคมีขนาดโตขึ้นทำให้เสียสมดุล ตัวอย่าง ได้แก่ เชื้อโรคไข้หวัดใหญ่ที่อาจมีการกลายพันธุ์จนมีความรุนแรงและแพร่กระจายติดต่อได้ง่าย ทำให้มีการแพร่ระบาดใหญ่ทั่วโลก</p>
	<p>ตัวมนุษย์มีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้เสียสมดุล ตัวอย่าง ได้แก่ พฤติกรรมของมนุษย์ในสังคมที่อาจขาดศีลธรรมมีความสับสนทางเพศกันมากขึ้น เช่น การมีเพศสัมพันธ์ในกลุ่มวัยรุ่นที่มีอายุน้อยลง ทำให้มีการแพร่ระบาดของโรคเอดส์ได้ง่ายมากขึ้น</p>

7. กรณีศึกษาตัวอย่างวัณโรค

ตัวมนุษย์ (Host) ที่อาจทำให้มีการป่วยเป็นวัณโรคได้ง่าย ได้แก่ การติดเชื้อ HIV (Human Immunodeficiency Virus) ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน การเป็นเบาหวาน การรับประทานยากดภูมิต้านทานเพื่อรักษาโรคประจำตัวบางอย่าง

สิ่งก่อโรค (Agent) ที่อาจทำให้มีการป่วยเป็นวัณโรคได้ง่าย ได้แก่ เชื้อวัณโรคมีการกลายพันธุ์เป็นเชื้อดื้อยาหลายขนาน (แต่โดยทั่วไป เชื้อวัณโรคดื้อยามักเกิดจากพฤติกรรมของผู้ป่วยที่รับประทานยาไม่ถูกต้อง)

สิ่งแวดล้อม (Environment) ที่อาจเอื้อให้มีการป่วยเป็นวัณโรคได้ง่าย ได้แก่ ระบบสุขภาพที่ไม่สนับสนุนให้ผู้ป่วยวัณโรครับประทานยาอย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการควบคุมวัณโรค นอกจากนี้ ได้แก่ การแพร่ระบาดของโรคเอดส์ในชุมชน การหลบหนีเข้าเมืองของแรงงานต่างชาตอย่างผิดกฎหมาย ปัญหาหรือข้อจำกัดของการเข้าถึงการวินิจฉัยและการรักษาวัณโรค

8. สรุป

ปัจจัยสามทางระบาดวิทยา มีส่วนสำคัญในการกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาทางระบาดวิทยา ทำให้เราคิดได้อย่างรอบคอบและรอบด้าน ไม่หลงประเด็นเน้นไปในทางใดทางหนึ่ง จนละเอียดหรือลืมนปัจจัยบางด้านไป ความไม่สมดุลของปัจจัยสามทางระบาดวิทยาทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพนั้นๆ ขึ้นมา เราจึงจำเป็นต้องศึกษา/ค้นหาปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องให้ได้เพื่อนำมาใช้ในการป้องกันและควบคุมโรค/ปัญหานั้นๆ ให้หมดไป ผู้ทำการศึกษาทางระบาดวิทยาจึงจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เรื่องปัจจัยสามทางระบาดวิทยาเพื่อใช้เป็นหลักหรือแนวการคิดเสมอ.

9. เอกสารอ้างอิงและแนะนำให้ศึกษาเพิ่มเติม

1. ไพบุญย์ โสฬ์สุนทร, ศาสตราจารย์ นายแพทย์. 2547. ระบาดวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 5: มกราคม 2547. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
2. สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. 2546. วัณโรค. พิมพ์ครั้งที่ 5: พฤษภาคม 2546. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
3. International Union Against Tuberculosis and Lung Disease. 1999. **Epidemiologic Basis of Tuberculosis Control**. First Edition.
4. World Health Organization (WHO). 2004. **TB/HIV: A Clinical Manual**. Second Edition. Printed in China. WHO/HTM/TB/2004.329.