



โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากร  
เรื่อง การประเมินความจำเป็นด้านสุขภาพ  
(Health Needs Assessment)

เพื่อรองรับการบริหารจัดการเขตสุขภาพ

วันที่ 20-22 กรกฎาคม 2558

ณ โรงแรมเซ็นทรา ศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์  
แจ้งวัฒนะ กรุงเทพมหานคร

นายแพทย์ธนรักษ์ ผลิพัฒน์  
ผู้อำนวยการสำนักโรคระบาดวิทยา  
กรมควบคุมโรค

Health  
Needs  
Assessment





## เอกสารประกอบการบรรยาย

### หลักระบาดวิทยา

1. Introduction to Epidemiology(พศ.รอ.นพ.ดร.ชยันตร์ธร ปทุมานนท์)
2. พื้นฐานระบาดวิทยา (รศ.ดร.มานพ คณะโต)

### Health Needs Assessment

3. Summary : Health needs assessment
4. 5 Step Health needs assessment

### Priority

5. วิธีการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา
6. Chapter 15 : Cost-Effectiveness Analysis for Priority Setting
7. Setting Priorities

นายแพทย์ธนรักษ์ ผลิพัฒน์  
ผู้อำนวยการสำนักโรคระบาดวิทยา  
กรมควบคุมโรค

หลักสูตรระบาดวิทยา

# Introduction to Epidemiology

(ผศ.รอ.นพ.ดร.ชยันตร์ธร ปทุมานนท์)

# ระบาดวิทยาการแพทย์

## Medical Epidemiology

---

ผศ.รอ.นพ.ดร. ชัยนัฏธร ปทุมานนท์  
พบ., สม., อว. เวชศาสตร์ป้องกัน  
DTM&H., MSc. Clinical Tropical Medicine  
MSc. Epidemiology (London)  
DSc. Clinical Epidemiology (Rotterdam)

ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



A PHRCG Publication  
PHRCG Publishers  
Chiangmai, Thailand.  
1998.



## Introduction to Epidemiology

---

ความหมายและที่มาของระบาดวิทยา

คำว่า Epidemiology มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก

“Epidemic” หมายถึง “โรคระบาด” มาจากคำว่า “Epi” ซึ่งหมายถึง Upon รวมกับคำว่า “Demos” ซึ่งหมายถึง Population

“Logy” หรือ Logos หมายถึง Study

ระบาดวิทยา จึงหมายถึง “การศึกษาการเกิดโรคระบาด” ทั้งนี้ เพราะการศึกษาทางระบาดวิทยาในอดีต มีจุดมุ่งหมายเพื่อการควบคุมและป้องกันการเกิดโรคระบาด (Epidemic) เป็นส่วนใหญ่ เริ่มต้นตั้งแต่ Hippocrates (460 ปี ก่อน ค.ศ.) ซึ่งได้กล่าวถึงการอธิบายการเกิดโรคในลักษณะของ สภาพอากาศ น้ำ และ สถานที่ การรวบรวมข้อมูลและจำแนกโรคและการตายโดย Graunt (ค.ศ. 1662) การทดลองรักษากลากสีเรือชาวอังกฤษที่ป่วยเป็นโรค Scurvy ระหว่างออกทะเลเป็นระยะเวลานานๆ โดย Lind (ค.ศ. 1747) การทดลองใช้วัคซีนป้องกันโรคฝีดาษโดย Jenner (ค.ศ. 1796) และที่อาจนับได้ว่าเป็นต้นแบบของการศึกษาทางระบาดวิทยา ได้แก่ การศึกษาการระบาดของอหิวาตกโรคในกรุง London ประเทศอังกฤษ โดย Snow (ค.ศ. 1854) หลังจากนั้นมีการศึกษาทางระบาดวิทยาอื่นๆ เช่น การศึกษาการรักษาและป้องกันโรค Pellagra โดย Goldberger (ค.ศ. 1923) จนถึงการทดลองวัคซีนป้องกันโรค Poliomyelitis โดย Francis (ค.ศ. 1954)

สรุปได้ว่า การศึกษาทางระบาดวิทยาในสมัยต้นๆ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับโรคระบาดและโรคติดต่อ (Communicable disease) เกือบทั้งหมด แต่ในศตวรรษที่ผ่านมา โรคที่เป็นปัญหาของประชากรเริ่มเปลี่ยนรูปแบบไปเป็นโรคไร้เชื้อ (Non-communicable disease) และโรคเรื้อรัง (Chronic disease) เป็นส่วนใหญ่ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เรียกว่า “Epidemiologic transition” แต่ทั้งนี้ ไม่ได้หมายความว่าวิธีการที่เคยใช้ในการศึกษาโรคระบาดแบบเดิม จะไม่สามารถนำมาใช้ในการศึกษาปัญหาของโรคใหม่ๆ ได้ นักระบาดวิทยาได้พัฒนารูปแบบของการศึกษาทางระบาดวิทยา เพื่อให้ได้ข้อมูลในการนำไปควบคุมและป้องกันโรคไร้เชื้อ และโรคเรื้อรัง จนเกิดรูปแบบและวิธีการศึกษาใหม่ๆ ขึ้นหลายแบบ

ดังนั้น วิชาระบาดวิทยาจึงไม่ได้จำกัดขอบเขตของการศึกษาอยู่แต่เฉพาะ “โรคระบาด” อีกต่อไป แต่ได้ขยายขอบเขตออกไปศึกษาโรคอื่นๆ ตลอดจนปัญหาสาธารณสุขที่ไม่ใช่ “โรค” เช่น การบาดเจ็บและอุบัติเหตุ หรือแม้แต่ปัญหาที่อยู่นอกวงการแพทย์และการสาธารณสุข ก็สามารถนำวิธีและกระบวนการศึกษาทางระบาดวิทยาไปใช้ในการแก้ไขปัญหานั้นได้ นักวิชาการหลายท่านจึงมีความเห็นพ้องกันว่า “ระบาดวิทยา” ไม่ใช่ “สาขาวิชา” (Discipline) โดยตรง แต่เป็น “เครื่องมือ” (Tools) ที่ใช้ในการศึกษาปัญหาสาธารณสุข ความเห็นนี้น่าจะเป็นความจริง เพราะระบาดวิทยาไม่มีเนื้อหาเฉพาะเรื่องที่เป็นของสาขาวิชาเอง ในขณะที่สาขาวิชาอื่นๆ มีเนื้อหาวิชาเฉพาะสาขา เช่น สาขาวิชาโภชนศาสตร์ ศึกษาในเรื่องของอาหารและการบริโภค สาขาวิชาพฤติกรรมศาสตร์



ศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ในแง่มุมต่างๆ หรือสาขาวิชาศัลยศาสตร์ ศึกษาโรคและวิถีทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัด ดังนั้น การศึกษาระบาดวิทยา จึงเป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงวิธีการ (Methodology) ในการศึกษาโรคและปัญหาทางการแพทย์และการสาธารณสุข และด้วยเหตุผลนี้เอง ที่นักวิชาการรุ่นใหม่ ๆ มองระบาดวิทยาในฐานะของ “วิธีการ” ที่ใช้ในการวิจัย (Research methodology) ซึ่งเป็นสิ่งที่นักวิชาการทุกสาขาวิชา จำเป็นต้องเรียนรู้

### นิยาม (Definition)

ระบาดวิทยาเป็นศาสตร์ที่ศึกษาหรือกล่าวถึงการกระจายของโรคในประชากร และปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการกระจายแบบนั้น ระบาดวิทยามีรากฐานมาจากความจริงที่พบว่า โรค หรือ ความเจ็บป่วย ไม่ได้เกิดกับคนทุกๆ คนด้วยโอกาสที่เท่าๆ กัน แต่คนบางคนจะมีลักษณะบางอย่างที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคมากกว่าคนอื่น ๆ ลักษณะดังกล่าวนี้ อาจเป็นลักษณะทางพันธุกรรม หรือเป็นผลจากการสัมผัสต่อปัจจัยบางอย่างในสิ่งแวดล้อม

คำจำกัดความของ Epidemiology ที่นักวิชาการโดยทั่วไปยอมรับกันมากที่สุด คือ

Epidemiology: “The study of the distribution and determinants of health-related states or events in specified populations, and the application of this study to control of health problems” (Last, 1995)

ซึ่งจะเห็นได้ว่า คำจำกัดความนี้ได้นำเอาทั้งเนื้อหาของสาขาวิชา (Discipline) และการนำไปใช้ (Implication) มากกล่าวไว้ทั้ง 2 ประการ

### บทบาทของระบาดวิทยากับการศึกษาโรค

การศึกษาระบาดวิทยา มีลักษณะเหมือนกับการศึกษาชนิดอื่นๆ ที่ศึกษาในเรื่องโรค ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. Sub-molecular หรือ Molecular level ซึ่งได้แก่ การศึกษาทาง Cell biology, Biochemistry และ Immunology
2. Tissue หรือ Organ level ซึ่งได้แก่ การศึกษาทาง Histopathology และ Anatomic pathology
3. Individual level ซึ่งได้แก่ การศึกษาทาง Clinical medicine
4. Population level ซึ่งได้แก่ การศึกษาทาง Epidemiology

การศึกษาโรคเพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่สมบูรณ์ที่สุด จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการศึกษาร่วมกันทุกๆ ระดับ

### Classification

มีผู้จำแนกระบาดวิทยาออกเป็น “Classical” และ “Clinical epidemiology” ดังนี้

**Classical (Traditional) epidemiology** หรือ “The big E Epidemiology” มีลักษณะเป็น Population oriented และเป็นการศึกษาปัญหาของโรคในชุมชน เช่น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ Nutrition สิ่งแวดล้อม พฤติกรรม Psychosocial ส่วนใหญ่ Classical epidemiology จะมุ่งเน้นในการค้นหา Risk factor ที่จะนำไปสู่การป้องกันโรค

**Clinical epidemiology** นั้น ถึงแม้จะใช้ Methodology ของการศึกษาแบบเดียวกันก็ตาม แต่เป็นการศึกษาใน Health care setting โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ Improve ผลการรักษาโรค ทั้งในแง่ Diagnosis, Treatment และ Prognosis และโดยที่จุดมุ่งหมายหลักของ



Clinical epidemiology คือการศึกษาเพื่อพัฒนาการตัดสินใจในการรักษาผู้ป่วย (Clinical decision) นักวิชาการแพทย์บางท่านจึงเรียก Clinical epidemiology ว่า “Clinical decision analysis” แต่คำนี้โดยทั่วไปแล้ว จะมีความหมายแคบกว่าในกรณีแรก

เพื่อเป็นการลดความสับสนในเรื่องของ Terminology ระหว่าง Classical epidemiology และ Clinical epidemiology จึงมีนักระบาดวิทยาบางกลุ่ม บัญญัติศัพท์คำว่า “Public health epidemiology” ขึ้นมาเพื่อแยกให้เห็นความแตกต่างในด้านของ Content และ Methodology ระหว่างระบาดวิทยาทั้งสองแขนงนี้

นอกจากนั้น ยังมีการแยกสาขาย่อยของระบาดวิทยาออกไปตามกลุ่มปัญหาและโรคที่ศึกษา เช่น Cancer epidemiology หรือ ตามปัจจัยเสี่ยงที่ศึกษา เช่น Nutritional epidemiology เป็นต้น แต่การศึกษาดังกล่าวก็ยังคงยึดแนวคิด และหลักการของระบาดวิทยาดั้งเดิมอยู่

### สาระสำคัญและลักษณะของการศึกษาทางระบาดวิทยา

ระบาดวิทยาเป็นศาสตร์ที่มีสาระและลักษณะเด่น 3 ประการ คือ

1. เป็นองค์ความรู้ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method)
2. เป็นองค์ความรู้ที่ศึกษาถึงการเกิดโรคและวิธีการสืบสวนเพื่อหาสาเหตุของโรค ซึ่งทำให้นักระบาดวิทยาท่านเรียกการศึกษาดังกล่าวว่าเป็น “ศาสตร์แห่งการเกิดโรค” (Occurrence research)
3. เป็นองค์ความรู้ที่ต้องใช้ร่วมกับศาสตร์ด้านอื่นๆ ที่มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน ในการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค (Public health promotion and protection)

### บทบาทของระบาดวิทยาต่อวิทยาศาสตร์การแพทย์และการสาธารณสุข

ระบาดวิทยามีบทบาทต่อวิทยาศาสตร์การแพทย์และการสาธารณสุขหลายอย่าง เช่น

1. การเรียนรู้เกี่ยวกับ Natural History หรือ Clinical Picture ของโรค

การศึกษาดังกล่าว จะช่วยให้แพทย์เข้าใจลักษณะของโรคในระยะต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น เช่น การศึกษาเรื่อง AIDS และการศึกษาอาการของผู้ป่วยในระยะต่างๆ หลังจากที่มี HIV infection การศึกษาผู้ป่วยเบาหวานตั้งแต่เริ่มเป็น จนกระทั่งเกิดโรคเส้นเลือดและไตตามมาภายหลัง หรือการศึกษาลักษณะอาการและอาการแสดงของการขาด Vitamin A ในระยะต่างๆ

2. การสอบสวนวิธีการติดต่อ (Mode of Transmission) ของโรคใหม่ ๆ

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมในลักษณะของการเฝ้าระวังโรค (Surveillance) และการสอบสวนโรค (Investigation) จะทำให้นักระบาดวิทยาได้สมมุติฐานในเรื่องการติดต่อของโรค ซึ่งจะนำไปสู่การพิสูจน์ในขั้นต่อไป ความรู้ในเรื่องการติดต่อนี้ ทำให้นักระบาดวิทยาสามารถกำหนดวิธีการป้องกันโรคได้ก่อนที่จะทราบสาเหตุที่แท้จริงของโรค เช่น การศึกษารายงานผู้ป่วยโรค AIDS เมื่อปี ค.ศ. 1981 ทำให้เกิดสมมุติฐานว่าโรค AIDS ติดต่อทางการมีเพศสัมพันธ์ การใช้เข็มฉีดยาร่วมกัน และการได้รับเลือดหรือสารที่สกัดจากเลือด ทำให้มีมาตรการและนโยบายในการควบคุมป้องกันโรค อาทิเช่น การใช้ Condom การไม่ใช้เข็มฉีดยาร่วมกัน และการ Screen เลือดก่อนให้ผู้ป่วย เป็นต้น

3. การค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงของโรค

งานวิจัยทางระบาดวิทยาส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบสาเหตุ (Cause) หรือปัจจัยเสี่ยง (Risk factor) ต่อการเกิดโรค เพื่อประโยชน์ในด้านการสาธารณสุข สาเหตุหรือปัจจัยดังกล่าว อาจมีได้หลายลักษณะและรูปแบบ ซึ่งทำให้เกิดระบาดวิทยาแขนงต่างๆ ตามมา เช่น



Environmental epidemiology ศึกษาปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม  
 Occupational epidemiology ศึกษาปัจจัยทางด้านอาชีพ  
 Nutritional epidemiology ศึกษาปัจจัยทางด้านโภชนาศาสตร์  
 Genetic epidemiology ศึกษาปัจจัยทางด้านพันธุกรรม  
 Social epidemiology ศึกษาปัจจัยทางด้านสังคมจิตใจ และ  
 Health service epidemiology ศึกษาปัจจัยทางด้านบริการสุขภาพ

#### 4. การป้องกันโรค

ระบาดวิทยา ได้ชื่อว่าเป็น “ศาสตร์แห่งการป้องกันโรค” (The science of prevention) ถึงแม้ว่าการวิจัยทางระบาดวิทยาเพียงอย่างเดียวจะไม่สามารถพิสูจน์หาสาเหตุของโรคได้ แต่ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทางระบาดวิทยานั้น ให้หลักฐานเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการป้องกันโรคได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องโรคมามาก่อน เช่น

จากการที่พบว่าหูดงริ้นนมวัว เป็นโรคที่เรียกว่า Cowpox และการสังเกตว่า เมื่อมีการระบาดของโรคฝีดาษ (Smallpox) เกิดขึ้น หูดงริ้นเหล่านี้จะปลอดภัยจากโรค ทำให้ Edward Jenner เชื่อว่าการเป็น Cowpox จะสามารถป้องกันโรคฝีดาษได้ จึงได้ทดลองนำสะเก็ดจากแผล Cowpox มาทำเป็น Vaccine ให้กับเด็ก ปรากฏว่า 6 สัปดาห์ต่อมา เด็กที่ได้รับ Vaccine นั้น ได้สัมผัสกับโรคฝีดาษ แต่ไม่เกิดโรคขึ้น วิธีนี้จึงเป็นที่ยอมรับและปรับปรุงใช้กันต่อมา จนกระทั่งโรคหมดไปในที่สุด ตัวอย่างนี้แสดงให้เห็นว่าทั้ง ๆ ที่ความรู้เรื่อง Virology หรือ Biology ของโรค ยังไม่เป็นที่ทราบกันดีในสมัยนั้น แต่การสังเกตเพียงอย่างเดียวสามารถทำให้เกิดแนวคิดในการป้องกันโรคที่มีประสิทธิภาพได้

**ตารางที่ 1** จำนวนประชากร จำนวนผู้ตาย และอัตราการตายจากอหิวาตกโรค (ต่อ 1,000) ในตำบลที่มีการระบาดของโรค กรุง London ประเทศอังกฤษ ระหว่างวันที่ 9 กรกฎาคม ถึง 2 สิงหาคม ค.ศ. 1854 จำแนกตามการรับน้ำประปา

บริษัทน้ำประปา	ประชากร	จำนวนตาย	อัตราตาย
Southwark and Vauxhall Company	167,654	844	5.0
Lambeth Company	19,133	18	0.9

อีกตัวอย่างหนึ่งของประโยชน์ที่ได้จากการสังเกต ได้แก่ การศึกษาของ John Snow ในปี ค.ศ. 1854 ถึงการเกิดอหิวาตกโรคขึ้นใน London ประเทศอังกฤษ โดยได้รวบรวมข้อมูลการใช้ น้ำประปาของประชาชนในตำบลที่มีการระบาดของโรคในกรุง London และจำนวนการตายจากโรค ดังตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าอัตราตายจากโรคในกลุ่มผู้ได้รับน้ำประปาจากบริษัท Southwark and Vauxhall สูงกว่าบริษัท Lambeth ทั้ง 2 บริษัทนี้ได้นำน้ำจากแม่น้ำ Thames มาใช้เหมือนกัน แต่บริษัท Lambeth ใช้น้ำที่อยู่ต้นแม่น้ำ (ซึ่งมีความสกปรกน้อยกว่า) Snow จึงสรุปว่า สาเหตุการระบาดของโรคในครั้งนั้น เกิดจากการใช้น้ำที่สกปรก และเป็นข้อมูลให้บริษัท Southwark and Vauxhall เปลี่ยนไปใช้น้ำที่ต้นแม่น้ำ ทำให้ปัญหาการระบาดของโรคลดลง ตัวอย่างนี้เช่นเดียวกัน จะเห็นว่าข้อสรุปของการศึกษาได้มาจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว โดยปราศจากความรู้ในเรื่อง Biology ของโรค



### 5. การตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัย

ปัจจุบันนี้ ความรู้เรื่องโรคภัยไข้เจ็บและการป้องกันโรคทั่วไป ไม่ได้เป็นเรื่องสลับสำหรับคนที่ไม่ได้อยู่ในวงการแพทย์และการสาธารณสุขอีกต่อไป ประชาชนโดยทั่วไป มีความรู้ระดับหนึ่งที่จะนำความรู้นั้น ไปปฏิบัติเป็นกิจวัตรประจำวันในการดูแลสุขภาพของตนเอง และมีความกระตือรือร้นที่จะทราบว่าควรปฏิบัติตนอย่างไรจึงจะมีสุขภาพดี เช่น ต้องการทราบว่า การดื่มกาแฟไร้สารคาเฟอีนจะดีกว่ากาแฟธรรมดาหรือไม่ การดื่มไวน์วันละสองแก้วจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจหรือไม่ หรือ การรับประทานผักผลไม้บ่อยๆ จะทำให้ได้รับสารพิษตกค้างที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือไม่ เป็นต้น การศึกษาทางระบาดวิทยา จะให้ข้อมูลที่สมารถนำไปใช้ในการตัดสินใจเรื่องต่างๆ เหล่านี้ได้เป็นอย่างดี

### 6. การศึกษาขอบเขตของปัญหาในประชากร

ในการวางแผนการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข (Health service) ผู้ที่รับผิดชอบจำเป็นต้องทราบขนาด ขอบเขต และแนวโน้มของปัญหา เพื่อจะได้เตรียมบุคลากรและสถานที่ให้พร้อมที่จะให้บริการดังกล่าว เช่น การจัดตั้งสถานพยาบาล การตั้งงบประมาณ การบรรจุบุคลากรทางการแพทย์ การศึกษาทางระบาดวิทยาจะช่วยให้ผู้บริหารทราบขนาด ขอบเขต และทิศทางของปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

### 7. การวางแผนงานและนโยบายด้านสาธารณสุข

ในการกำหนดนโยบายทางสาธารณสุข รัฐหรือหน่วยงาน จำเป็นต้องศึกษาความเป็นมาของปัญหาสาธารณสุขนั้น โดยละเอียด มาตรการดังกล่าวอาจประกอบด้วย การกำหนดลำดับความสำคัญของปัญหา การกำหนดแนวทางการควบคุมโรค การเลือก Community health intervention programme การวัดและประเมินผล และปรับปรุงกระบวนการดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ตลอดจนการวัดผลกระทบ (Impact) ที่เกิดจากการใช้มาตรการนั้นๆ เป็นต้น ซึ่งมาตรการต่างๆ เหล่านี้ ต่างก็ต้องอาศัยวิธีการศึกษาทางระบาดวิทยาดูแลกันทั้งนั้น

### 8. การตัดสินใจคดีความในศาล

ในการฟ้องร้องต่อศาล เพื่อเรียกค่าเสียหายในกรณีที่เจ้าทุกข์เป็นโรคที่คาดว่าอาจจะมีสาเหตุมาจากการทำงาน (Occupational disease) หรือการได้รับสารพิษจากอาหาร หรือสิ่งสาธาณูปโภคอื่นๆ ผู้เสียหายจะต้องมีหลักฐานเพียงพอที่จะทำให้ศาลเชื่อว่า โรคที่เป็นอยู่นั้นเกิดจากการสัมผัสกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานหรืออาหารที่ได้รับ ข้อมูลทางระบาดวิทยาจะสามารถให้คำตอบได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไปใช้อ้างอิงในศาลได้ ในวงการตุลาการต่างประเทศ ผู้พิพากษาและคณะลูกขุน จะได้รับการอบรมให้ทราบถึงหลักการศึกษาระบาดวิทยา และการนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้อ้างอิงในชั้นศาล

## The Epidemiological Approach

การเกิดโรคในมนุษย์นั้น ไม่เหมือนกันในคนแต่ละคน กล่าวคือ คนบางกลุ่มอาจจะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคมกกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะบางอย่างไม่เหมือนกัน เช่น อายุ อาชีพ ฐานะทางสังคม หรือ เศรษฐกิจ

โรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ในมนุษย์ มีสาเหตุและปัจจัยที่ป้องกันได้เป็นส่วนใหญ่ ปัจจัยเหล่านี้สามารถค้นหาได้โดยวิธีการวิเคราะห์และสอบสวนอย่างเป็นระบบ จากลักษณะเฉพาะกลุ่มของประชากร เวลาที่เกิดโรค และสถานที่ที่เกิดโรคนั้น

วิธีการทางระบาดวิทยาในการศึกษาเพื่อหาแนวทางการป้องกันโรค ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ต่อไปนี้



### 1. ระบาดวิทยาเชิงพรรณนา (Descriptive Epidemiology)

ได้แก่ขั้นตอนในการศึกษาชนิด Descriptive study เพื่ออธิบายลักษณะของการเกิดโรคในแง่ของ บุคคล เวลา และสถานที่ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะทำให้ผู้ศึกษาพอมองเห็นสมมุติฐานของโรคได้

### 2. ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ (Analytic Epidemiology)

ได้แก่ขั้นตอนในการศึกษาเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ ว่าปัจจัยที่คาดว่าจะเป็สาเหตุของโรคนั้น มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหรือไม่ อย่างไร ซึ่งการ Identify สาเหตุของโรคต้องใช้ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเพื่อให้ทราบว่าสิ่งที่คิดว่าเป็นสาเหตุของโรคนั้น มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหรือไม่

2. ความสัมพันธ์ที่พบนั้นเป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลหรือไม่ (โปรดดูในบทที่ 11) หากไม่พบความสัมพันธ์ หรือพิสูจน์ได้ว่าความสัมพันธ์ที่พบนั้น ไม่ใช่ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผล ผู้ศึกษาจะต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นศึกษาจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อหาสมมุติฐานใหม่

### 3. ระบาดวิทยาเชิงปฏิบัติการ (Operational Epidemiology)

ได้แก่ขั้นตอนในการศึกษาเพื่อทดลองปฏิบัติว่า ปัจจัยที่ได้พิสูจน์แล้วว่าเป็นสาเหตุของโรคนั้น ถ้าลดปัจจัยหรือป้องกันไม่ให้เกิดปัจจัยนั้นแล้ว การเกิดโรคจะลดลงหรือไม่ อย่างไร

ถ้าพบว่า ถึงแม้จะมีการแก้ไขปัจจัยที่คาดว่าจะเป็สาเหตุแล้วก็ตาม โรคก็ยังไม่ลดลง ผู้ศึกษาจะต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นศึกษาจากขั้นตอนที่ 1 หรือ 2 ใหม่ ว่า สาเหตุของโรคที่แท้จริงน่าจะเป็นอะไร แล้วทำการศึกษาจนกระทั่งพบปัจจัยและวิธีการที่จะทำให้โรคลดลงได้ในที่สุด

ตัวอย่างเช่น ในการศึกษาเรื่อง Fluoride ในน้ำดื่มกับการเกิดโรคฟันผุ การศึกษาเริ่มต้นที่ Descriptive study จากการสังเกตพบว่า ในพื้นที่ที่มีระดับ Fluoride ในน้ำดื่มสูง จะพบความชุกของโรคฟันผุน้อยกว่าในพื้นที่ที่มีระดับ Fluoride ต่ำ ข้อมูลนี้บ่งชี้ว่าระดับ Fluoride ในน้ำน่าจะป้องกันโรคฟันผุได้ จึงได้มีการศึกษาในเชิงวิเคราะห์เพิ่มเติมจนพบว่า Fluoride ในน้ำดื่ม น่าจะมีความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลกับการเกิดโรคฟันผุจริง จากนั้นจึงศึกษาในเชิงทดลองเพื่อป้องกันและลดปัญหาโรคฟันผุ โดยใช้ชุมชน 2 แห่งที่มีลักษณะเหมือนๆ กัน คือ Kingston และ Newburg ในรัฐ New York (Dean HT. Pub Health Rep 1942) ชุมชนทั้ง 2 แห่งนี้มี Prevalence ของโรคฟันผุเมื่อเริ่มต้นศึกษาเหมือนๆ กัน หลังจากนั้นได้เติม Fluoride ลงในน้ำประปาของชุมชน Newburg เป็นเวลา 10 ปี ติดต่อกัน พบว่า ความชุกของโรคฟันผุในชุมชน Newburg ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ชุมชน Kingston ไม่ลดลงเลย นอกจากนั้น ยังพบอีกว่า ชุมชน Antigo ในรัฐ Wisconsin ที่เคยเติม Fluoride ในน้ำ ได้รับมาตรการนี้ ในปี 1960 หลังจากนั้น 6 ปี พบว่าความชุกของโรคฟันผุที่ลดลงแล้ว กลับเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด หลักฐานจากการศึกษาและการสังเกตดังกล่าว เป็นเครื่องยืนยันว่า Fluoride ในน้ำ สามารถป้องกันการเกิดโรคฟันผุได้ และได้ใช้เป็นมาตรการในการป้องกันฟันผุมานานปัจจุบัน

การนำวิธีการทางระบาดวิทยาไปใช้นั้น อาจไม่จำเป็นต้องผ่านขบวนการจนครบทุกขั้นตอน บางกรณีที่มีข้อมูลมีความชัดเจนหรือเด่นชัดมาก ผู้ศึกษาอาจข้ามบางขั้นตอนไปได้

### การประยุกต์ใช้ระบาดวิทยาในการป้องกันโรค

เป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของระบาดวิทยาได้แก่ การเสาะหากลุ่มประชากรที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค ทั้งนี้เพื่อค้นหาปัจจัยหรือลักษณะบางอย่างที่ทำให้ประชากรกลุ่มนั้นเสี่ยงต่อการเกิดโรค เพื่อจะได้ทำการแก้ไขหรือป้องกัน เช่น การทำ Screening เพื่อค้นหาโรคต่างๆ ที่ยังไม่ปรากฏ



อาการในกลุ่มประชากรที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค

การป้องกันโรคอาจทำได้ 2 ลักษณะคือ

### 1. Population-Based Approach

ได้แก่การป้องกันที่ครอบคลุมประชากรทั้งหมด เช่น การให้คำแนะนำในการรับประทานอาหารที่มี Cholesterol ต่ำ หรือการณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ เพื่อป้องกันโรคหัวใจขาดเลือด

### 2. High-Risk Approach

ได้แก่การป้องกันเฉพาะกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค เช่น การตรวจเลือดเพื่อหาระดับ Cholesterol สูงในเด็กที่มีประวัติดังกล่าวในครอบครัว

การป้องกันแบบ Population-based approach ส่วนใหญ่จะเป็นการป้องกันที่ไม่ต้องการค่าใช้จ่ายสูง มีลักษณะ Non-invasive และเป็น Public health approach เมื่อเปรียบเทียบกับแบบ High-risk approach ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง มีลักษณะเป็น Invasive และเป็น Clinical approach

ในการป้องกันโรคให้ได้ผลดีที่สุด ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องจะต้องใช้ลักษณะผสมผสานกันไปทั้ง 2 รูปแบบ

## บทบาทของระบาดวิทยาและ Clinical Practice

ระบาดวิทยาไม่ได้มีความสำคัญต่องานสาธารณสุขเท่านั้น แต่ยังมีความสำคัญในด้านการแพทย์อีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการแพทย์ต้องอาศัยข้อมูลของประชากร (Population-based) ในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วย ความสำคัญนี้เอง ที่ทำให้เกิดศาสตร์ทางระบาดวิทยาแขนงใหม่เพื่อการนำไปใช้ทางการแพทย์โดยเฉพาะ นั่นคือ Clinical epidemiology ดังนี้

### 1. การวิเคราะห์โรค (Diagnosis)

การวิเคราะห์โรคจากอาการ (Symptom) และอาการแสดง (Sign) ได้มาจากการศึกษาข้อมูลของกลุ่มผู้ป่วยในลักษณะของการศึกษาทางระบาดวิทยา เช่น การที่แพทย์สามารถวินิจฉัยโรคลิ้นหัวใจรั่วชนิด Mitral regurgitation ได้ จากการตรวจพบ Apical systolic murmur ได้มาจากการรวบรวมข้อมูล Autopsy ผู้ตายที่พบ Mitral regurgitation แล้วศึกษาประวัติการตรวจพบของผู้ที่ตายจากโรคนั้น เมื่อครั้งที่ยังมีชีวิตอยู่

### 2. การหาสาเหตุของโรค (Etiognosis)

กลุ่มอาการหรือกลุ่มโรคเดียวกันในผู้ป่วยที่มีลักษณะต่างกัน อาจเกิดจากสาเหตุที่แตกต่างกัน การตัดสินใจสาเหตุของโรคในแต่ละกรณีนั้นจะเป็นอะไร ขึ้นกับข้อมูลที่ได้มาในลักษณะของการศึกษาทางระบาดวิทยา เช่น การหาสาเหตุว่าอาการเจ็บคอในผู้ป่วยเด็กที่มารับการรักษาจะเกิดจาก Virus หรือ Group A Streptococcus หรือ Mycoplasma ขึ้นอยู่กับอายุของเด็ก กล่าวคือ ถ้าเป็นเด็กเล็ก สาเหตุมักจะเกิดจาก Virus แต่ถ้าเป็นเด็กโตอาจเกิดจาก Group A Streptococcus และถ้าเป็นเด็กในวัยเรียน แพทย์จะต้องนึกถึง Mycoplasma ด้วย ข้อมูลเหล่านี้ล้วนแต่ได้มาจากการศึกษาทางระบาดวิทยาทั้งสิ้น

### 3. การพยากรณ์โรค (Prognosis)

ผลของโรคและการรักษาโรคจะเป็นอย่างไร แพทย์ต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จากกลุ่มผู้ป่วยที่มีลักษณะเช่นเดียวกันนั้นจากการรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ในอดีต เช่น การพยากรณ์ระยะเวลาของโรคในผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งปอด หรือโอกาสที่โรคซึ่งรักษาแล้วจะกลับเป็นใหม่ การศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องใช้วิธีการศึกษาทางระบาดวิทยาเช่นเดียวกัน

### 4. การศึกษาผลของการรักษา (Treatment)

การศึกษาเพื่อให้ทราบว่า การรักษาชนิดใดจะได้ผลดีที่สุด แพทย์ต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จาก



การศึกษาผู้ป่วยกลุ่มใหญ่ที่ได้รับการรักษาแต่ละวิธี เช่น การศึกษาเพื่อให้ทราบว่าระหว่างการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งเต้านมด้วยการทำ Simple mastectomy กับ Radical mastectomy อย่างใดได้ผลดีกว่ากัน เป็นการศึกษาทางระบาดวิทยาในรูปแบบของ Clinical trial

#### 5. การวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกการรักษา (Clinical Decision Analysis)

แม้ว่าจะทราบว่า การรักษาอย่างใดได้ผลดีกว่ากันในเชิงทฤษฎี แต่การนำไปใช้ทางคลินิก (Clinical practice) ในสภาพความเป็นจริง แพทย์จำเป็นต้องคำนึงถึงผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งมีลักษณะอื่นๆ ที่แตกต่างกัน เช่น ในกรณีที่ผู้ป่วยมี Hip fracture แพทย์จะไม่ตัดสินใจทำ Hip replacement ในผู้ป่วยทุกรายไป แต่จะต้องพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ของผู้ป่วย เช่น อายุ โรคแทรกซ้อน ความเสี่ยงต่อการดมยาสลบ และอื่นๆ เพื่อตัดสินใจว่าผู้ป่วยแต่ละราย ควรได้รับการผ่าตัดหรือไม่ โดยวิเคราะห์ผลดีผลเสียที่จะเกิดกับผู้ป่วยจากการทำผ่าตัด ถ้าวิเคราะห์ได้ผลว่าการผ่าตัดน่าจะเกิดผลเสียมากกว่า แพทย์ก็จะไม่ทำการผ่าตัดผู้ป่วยรายนั้น ข้อมูลที่นำมาประกอบการตัดสินใจดังกล่าว ก็ได้มาจากการศึกษาทางระบาดวิทยาเช่นเดียวกัน

#### บรรณานุกรม

1. Beaglehole R. Basic Epidemiology. Geneva: World Health Organization, 1993: 1-11.
2. Friedman GD. Primer of Epidemiology. 4<sup>th</sup> edition. New York: McGraw-Hill Incorporated, 1994: 1-8.
3. Gordis L. Epidemiology. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996: 3-12.
4. Greenberg RS. Medical Epidemiology. 2<sup>nd</sup> edition. New Jersey: Prentice Hall International, 1996: 1-13.
5. Hennekens CH. Epidemiology in Medicine. Boston: Little Brown and Company, 1987: 3-15.
6. Jekel JF. Epidemiology, Biostatistics and Preventive Medicine. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996: 4-16.
7. Kramer MS. Clinical Epidemiology and Biostatistics, A Primer for Clinical Investigators and Decision-Makers. Berlin: Springer-Verlag, 1988: 3-10.
8. Last JM. A Dictionary of Epidemiology. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Oxford University Press, 1995: 55.
9. Lilienfeld DE. Foundation of Epidemiology. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Oxford University Press, 1994: 1-21.
10. Page RM. Basic Epidemiological Methods and Biostatistics, A Practical Guidebook. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 1995: 1-47.
11. Stone DB. Introduction to Epidemiology. Madison: Brown & Benchmark Publishers, 1996: 1-10.
12. Streiner DL. PDQ Epidemiology. 2<sup>nd</sup> edition. St. Louise: Mosby, 1996: 1-13.



หลักสูตรवादวิทยา

# พื้นฐานระบาศวิทยา

(รศ.ดร.มานพ ณะโต)

# วิทยาการระบาดเชิงคลินิกและชีวสถิติ Clinical Epidemiology & Biostatistics

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.มานพ คณะโต

วท.บ.(ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สค.ม.(สังคมศาสตร์การแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล

M.Sc. (Design Measurement Evaluation) McMaster University, Canada

Ph.D. (Anthropology) McMaster University, Canada

ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน

คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## 1.1 วิทยาการระบาด

วิทยาการระบาด (Epidemiology) มักนิยมใช้คำว่า ระบาดวิทยา มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกโบราณ คำว่า Epi หมายความว่าระหว่าง ส่วนคำว่า Demos หมายความว่าประชาชน จากรากศัพท์ดังกล่าว นักวิชาการจึงให้ความหมายของระบาดวิทยาว่า “เป็นการศึกษาการกระจายและสภาวะที่เกี่ยวกับสุขภาพในประชากร” และประยุกต์ใช้การศึกษานี้เพื่อจัดการกับปัญหาสุขภาพ

ระบาดวิทยาคอบคลุมถึงกิจกรรมต่างๆ มากมาย นับตั้งแต่การสืบสวนโรค (investigation) การสำรวจ (survey) และการศึกษาเพื่อทดลองวิธีการรักษาใหม่ (clinical trial) จุดเป็ยงเบนสำคัญที่นักวิชาการระบาดวิทยาทั้งหลายยังคงอธิบายถกเถียงในวิธีการ (method) มากกว่าเนื้อหา (content) ซึ่งแตกต่างไปจากวิทยาศาสตร์ชีวภาพทั่วไป (ที่มักมีวิธีการคงที่แต่ถกเถียงลงลึกถึงเนื้อหา) ทำให้วิธีการทางระบาดวิทยาแตกต่างจากวิธีการในวิทยาศาสตร์การแพทย์อื่นๆ อย่างน้อย 2 ประการ คือ

1) ในระบาดวิทยา หน่วยที่ใช้ในการศึกษามักถูกกำหนดเป็นกลุ่มบุคคลมากกว่าที่จะเป็นคนใดคนหนึ่ง (หรือส่วนประกอบที่เล็กกว่านั้น เช่น หนูทดลอง โมเลกุล และเซลล์ ฯลฯ)

2) ระบาดวิทยาให้ความสำคัญกับการเปรียบเทียบประชากรกลุ่มหนึ่งกับประชากรอื่น นักระบาดวิทยามักชอบศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เนื่องจากนักระบาดวิทยาไม่สามารถสรุปหรือสร้างคำพยากรณ์ที่ดีได้ว่า อะไรเป็นสาเหตุ หรือผลข้างหน้าจะเป็นอย่างไรจากประชากรกลุ่มเดียว การสร้างข้อสรุปให้มีความชัดเจนดังกล่าวจึงต้องการกลุ่มควบคุม ที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มประชากรทุกประการ ยกเว้นตัวแปรที่สนใจที่จะเป็นพื้นฐานในการเปรียบเทียบเท่านั้น ในทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ส่วนมากให้ความสำคัญกับการพยากรณ์ด้วยจำนวน ซึ่งระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ แต่การพยากรณ์ของนักระบาดวิทยาอาจสนใจเพียงแค่ผลของการรักษาจากสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นว่าทำให้ผู้คนดีขึ้นหรือไม่ดีขึ้น

ในปัจจุบัน วิชาการทางระบาดวิทยาได้รวมเอาแนวคิดดั้งเดิมของการสำรวจการแพร่กระจายของโรค การวิเคราะห์ และระบาดวิทยาคลินิกเข้าไว้ด้วยกัน ทำให้วิทยาการในสาขานี้มีขอบเขตกว้างไกลมากขึ้น จนครอบคลุมไปเกือบทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัยของผู้คน

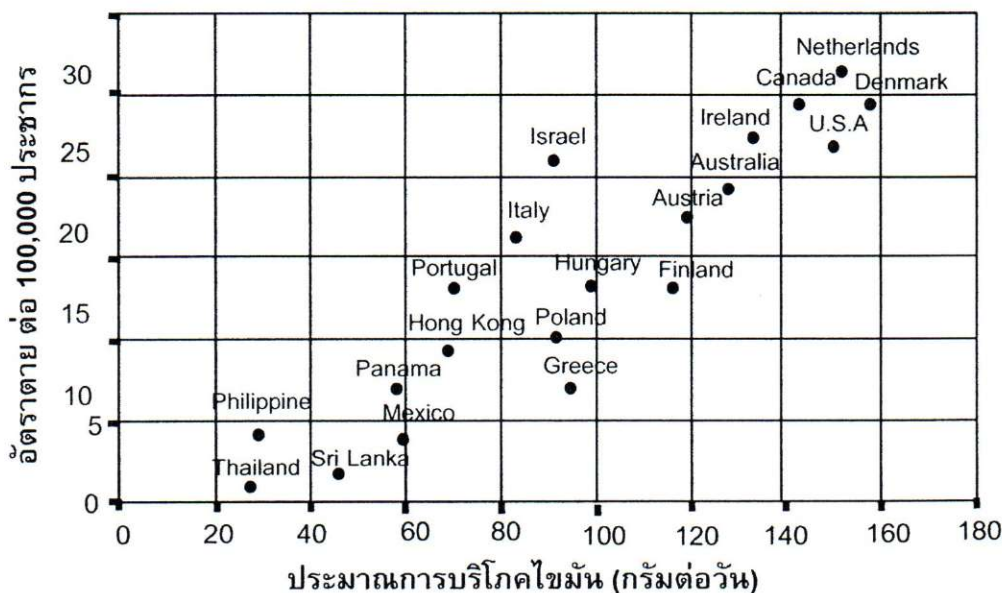


เมื่อคำว่าระบาดวิทยาได้ถูกใช้ครั้งแรกใน Oxford English Dictionary ได้ให้ความหมายเพียงแค่การศึกษาเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของโรค ซึ่งมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยสาเหตุ และปัจจัยอื่นที่สัมพันธ์กับโรค อาทิเช่น การศึกษาสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยอหิวาตกโรคเพิ่มมากขึ้น โดยทำการศึกษากับน้ำบริโภคมาจากแหล่งใด มีความสะอาดมากน้อยเพียงใด เปรียบเทียบกับบริเวณที่มีน้ำบริโภคที่สะอาดกว่า ในขณะเดียวกันอาจจะต้องดูความชุกและอุบัติการณ์ของโรคเปรียบเทียบทั้งสองพื้นที่และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิ ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ ประชากร ที่จะกระทบต่ออัตราป่วยของสองพื้นที่นั้น ก็จะทำให้ทราบว่าสาเหตุของการเกิดโรคมมาจากปัจจัยใด เห็นได้ว่าการพรรณนาและการศึกษาเชิงวิเคราะห์ทางระบาดวิทยา ยังคงมีบทบาทสำคัญในการอธิบายแบบแผนของการเกิดโรคในชุมชน ช่วยให้เข้าใจธรรมชาติของโรค อาการทางคลินิก และความสัมพันธ์ของปัจจัยสาเหตุได้ดีขึ้น

ระบาดวิทยาให้ความสำคัญกับการอธิบาย 3 ประเด็นหลัก ซึ่งพรรณนาถึงการกระจายของโรคและสภาวะสุขภาพได้แก่ บุคคล (person) สถานที่ (place) และเวลา (time)

คุณลักษณะบุคคล ประกอบไปด้วยเพศ อายุ เชื้อชาติ สถานภาพสมรส ฐานะทางเศรษฐกิจ สังคม และอื่นๆ อธิบายบางอย่างอาจเกิดขึ้นในประชากรบางวัฒนธรรมมากกว่าประชากรอื่น เช่น โรคธาลัสซีเมีย (Thalassemia) มักจะเกิดขึ้นกับคนบางกลุ่มมากกว่าคนอีกกลุ่มหนึ่ง เป็นต้น ความแตกต่างทางชาติพันธุ์ที่มีความชุก (prevalence) และอุบัติการณ์ (incidence) ของโรคที่ไม่เท่ากันนี้ จะชี้ทางไปสู่องค์ความรู้ที่เป็นต้นเหตุของการเกิดโรคได้

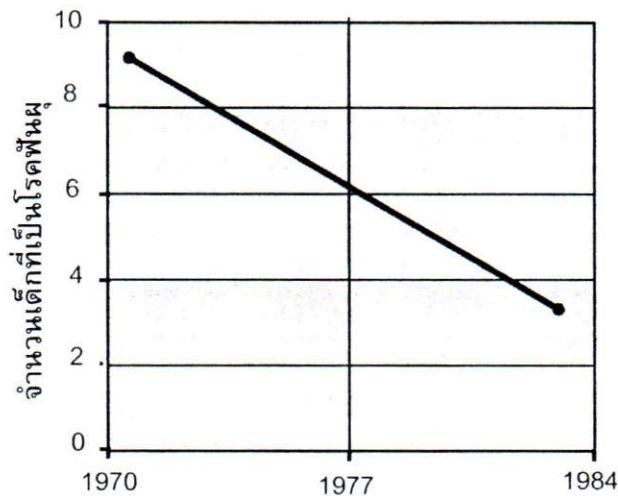
สถานที่ หมายถึง ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่โรคนั้นมีการแพร่กระจายอยู่ ทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและการวางแผนให้บริการสำหรับชุมชนนั้นๆ ทำเลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์อาจแสดงถึงปัจจัยอื่น อาทิ ภูมิอากาศ วัฒนธรรม อาหาร (ซึ่งรวมถึงการปรุงอาหารและการถนอมอาหาร) และการส่งเสริมป้องกันโรค ตัวอย่างในรูป 1 จะเห็นการเปรียบเทียบอัตราตายจากมะเร็งเต้านม และปริมาณการบริโภคไขมันของประเทศต่างๆ



รูป 1 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราตายจากโรคมะเร็งเต้านมและการบริโภคไขมัน (ที่มา: Cohen L.A. Diet and cancer. Sci. Am. 1987;257:42-48.)



เวลาที่เกิดโรคมีความสำคัญที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ต่อปัจจัยสาเหตุ ปัจจัยต่างๆ อาจจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการเกิดโรคในช่วงเวลาที่ต่างกัน อาทิ ในหลายประเทศมีอุบัติการณ์ของฟันผุในชุมชนลดลงหลังจากเริ่มมีการแนะนำให้ใช้ฟลูออไรด์ผสมในน้ำดื่มของชุมชน และเสริมด้วยการบ้วนปากด้วยน้ำยาผสมฟลูออไรด์ในโรงเรียน ข้อมูลจากรูป 2 แสดงถึงการลดลงของอุบัติการณ์ของโรคฟันผุในเด็กอายุ 12 ปี ในประเทศนิวซีแลนด์



รูป 2 จำนวนเด็กที่ฟันผุลดลงหลังการเริ่มใช้ฟลูออไรด์

จากรูปแสดงให้เห็นว่าการให้ฟลูออไรด์เป็นการป้องกันที่ดีเนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวไม่มีการรณรงค์ (campaign) หรือสิ่งแทรกแซง (intervention) ลักษณะอื่นๆ ที่กระทำกับคนหมู่มากและสามารถอธิบายเกี่ยวกับการลดอุบัติการณ์ของฟันผุได้

ประเด็นด้านบุคคล สถานที่ และเวลา จะอธิบายถึงธรรมชาติในความสัมพันธ์ของคนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง และการวิเคราะห์ปัจจัยป้องกันต่อสถานะสุขภาพในประชากร

## 1.2 วิทยาการระบาดเชิงคลินิก

วิทยาการระบาดเชิงคลินิก (Clinical Epidemiology) มักนิยมใช้คำว่า ระบาดวิทยาคลินิก เป็นคำใหม่ที่เกิดขึ้นมาไม่นานนัก เป็นการประยุกต์หลักการทางระบาดวิทยาสำหรับแพทย์เพื่อใช้ในการดูแลผู้ป่วย ค้นหาทางวิชาการที่ตอบคำถามสำคัญทางคลินิกอันนำไปสู่การตัดสินใจให้การรักษาดูแลด้วยฐานคิดเชิงอ้างอิงหลักฐาน (evidence based) ด้วยความคาดหวังว่าจะทำให้ผู้ป่วยได้รับประโยชน์ (benefit) มากกว่าได้รับอันตราย (harm)

โดยปกติแพทย์มักปฏิบัติงานบนฐานความรู้และความเชื่อที่สั่งสมมา (collective knowledge) ว่า จะกระทำการใดๆ ที่ตอบสนองในทางที่เป็นประโยชน์ต่อปัญหาทางคลินิก ซึ่งความรู้ดังกล่าวแพทย์ประมวลมาจากประสบการณ์ (experience) ที่ผ่านมา ในโรค (หรืออาการป่วย) ที่คล้ายคลึงกัน คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ (expert) และข้อเขียนทางวิชาการในวารสารทางการแพทย์ (journal) ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นจะ

นำไปสู่ประเด็นความเกี่ยวข้อง ความถูกต้อง และประโยชน์ที่จะตอบคำถามทางคลินิกนั้นๆ

ระบาดวิทยาคลินิก กำหนดกฎเกณฑ์ให้แพทย์สามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมทั้งประโยชน์ที่จะตอบคำถามทางคลินิกซึ่งเรียกว่า การประเมินเชิงวิพากษ์ (critical appraisal)

การขยายตัวของวิทยาการทางระบาดวิทยาไปสู่การตัดสินใจทางการแพทย์เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของโรคและสภาวะสุขภาพของประชาชนแต่เดิมระบาดวิทยาศึกษาเฉพาะโรคติดต่อ อาทิ อหิวาตกโรค ไข้ทรพิษ ฯลฯ โดยเน้นเฉพาะโรคที่มีการระบาด เมื่อสุขภาพอนามัยและโภชนาการของประชาชนดีขึ้น การแพทย์และการสาธารณสุขเจริญมากขึ้น ความเจ็บป่วยและโรคก็เปลี่ยนแปลงไปจากโรคติดต่อเป็นโรคเรื้อรัง ทำให้สามารถมองเห็นพัฒนาการของระบาดวิทยาออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงการแพร่ระบาดรุนแรง ช่วงการแพร่ระบาดอ่อนคลាយ และช่วงการเจ็บป่วยเรื้อรังและโรคที่มนุษย์สร้างขึ้น มีแนวโน้มต่อไปว่าระบาดวิทยาจะมุ่งไปสู่การทดลองการรักษาและการศึกษาการใช้ยาเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามในช่วงที่ผ่านมา การศึกษาการแพร่กระจายของโรคติดต่อสำคัญ อาทิ โรคเอดส์ วัณโรค ฯลฯ ก็ยังได้รับความสนใจศึกษาอย่างต่อเนื่องเสมอมา

## 1.3 การประยุกต์ใช้ระบาดวิทยาในปัจจุบัน

### 1.3.1 การระบุสาเหตุของโรค

สมมติว่า ในการปฏิบัติงานตามปกติของแพทย์ ในช่วงหนึ่งพบหญิงมีประจำเดือนมีกลุ่มอาการบางประการเช่นมีไข้ ความดันโลหิตสูง และผื่นคัน ในอีก 10 ปีถัดมาจำนวนดังกล่าวได้เพิ่มขึ้นเป็น 50 รายและมีเสียชีวิต 3 ราย คำถามสำคัญคือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นโรคใหม่หรือไม่ และอะไรเป็นสาเหตุของโรค ผู้ป่วยที่เสียชีวิตถูกนำมาศึกษาเปรียบเทียบกับคนที่ยังมีชีวิตในกลุ่มคนที่มีอายุเท่ากัน สถานภาพสมรสเหมือนกัน ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างในประวัติการเป็นกามโรค การติดเชื้อในช่องคลอด ความถี่ของการมีเพศสัมพันธ์ การมีเพศสัมพันธ์ระหว่างประจำเดือน ฯลฯ

ในการศึกษาประวัติทางการแพทย์ของผู้ป่วยพบว่าทั้ง 50 ราย พบว่าผู้ป่วยมีอาการรุนแรง คล้ายกับการแพ้ยาหรือได้รับสารพิษ ในกลุ่มผู้ป่วยพบว่ามีการใช้ยา A เพื่อแก้อาการปวดศีรษะไมเกรนทุกราย 100% เปรียบเทียบกับ 83% ของกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มผู้ป่วยมีแนวโน้มของการใช้ยา A ในปริมาณมากแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน และเนื่องจากยาดังกล่าวเป็นยาอันตรายและกฎหมายกำหนดให้เป็นยาที่ต้องควบคุมเข้มงวด แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางเท่านั้นเป็นผู้ที่มีอำนาจสั่งใช้ได้ และไม่ได้รับอนุญาตให้จำหน่ายในท้องตลาด มีเฉพาะในตลาดมืด เท่านั้น จึงสรุปว่า ยา A น่าจะเป็นสาเหตุของความเจ็บป่วย

ข้อความดังกล่าวสะท้อนถึงจุดแข็งของวิธีการทางระบาดวิทยา ซึ่งแม้จะมีผู้ป่วยเพียงเล็กน้อย เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมจำนวนหนึ่ง ก็สามารถสรุปได้ว่ากลุ่มที่ใช้ยา A แก่ปวดศีรษะ มีความเสี่ยงมากกว่าผู้ไม่ใช้ยา A



### 1.3.2 การประเมินความเสี่ยง

วิธีการทางระบาดวิทยาใช้สำหรับประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ อาทิ การใช้ปฏิกิริยาทางนิวเคลียร์เพื่อสร้างพลังงานในวงการอุตสาหกรรม นิวเคลียร์แม้จะมีประโยชน์มากแต่ก็อาจมีโทษที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงในการควบคุมดูแลระบบอันอาจนำไปสู่อุบัติเหตุได้ ซึ่งเกิดขึ้นมาแล้วในหลายแห่งทั้งในยุโรป รัสเซีย และที่อื่นๆ เมื่อการรั่วไหลเกิดขึ้น รังสีจะแพร่กระจาย ลมก็จะพัดเอาสารกัมมันตภาพรังสีแพร่กระจายไปในบริเวณกว้าง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาว่าความเสี่ยงของประชาชนเป็นอย่างไร มีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของมะเร็งอยู่บ้าง มะเร็งในเม็ดเลือดขาว ความพิการแต่กำเนิด และความเจ็บป่วยอื่นที่ได้รับรังสี ฯลฯ พื้นฐานสำคัญคือการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารทางวิชาการเพื่อดูว่ากัมมันตภาพรังสี (นิวเคลียร์) ก่อให้เกิดความเจ็บป่วยอย่างไรได้บ้าง เมื่อพิจารณาความมากมายของการได้รับกัมมันตภาพรังสี (อาจนำข้อมูลเก่าขณะเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 มาร่วมพิจารณาด้วยก็ได้)

ผลจากการทบทวนข้อมูลสารสนเทศและวรรณกรรม พบว่า ทั่วโลกอาจมีคนตายถึง 630 ล้านคนจากโรคมะเร็งในรอบ 50 ปี นักวิจัยสรุปจากข้อมูลว่าในพื้นที่ที่สนใจมีคนตายมากกว่า 39,000 คนในช่วงเวลาเดียวกัน และเมื่อพิจารณาแล้วพบว่าในจำนวนนี้ 24,000 คน อยู่ห่างจากเตาปฏิกรณ์ 15 กิโลเมตร จึงสามารถใช้วิธีการทางสถิติคาดคะเนได้ว่าในกลุ่มนี้จะมีผู้ที่เสียชีวิตจากรังสีนิวเคลียร์เป็นเท่าไร

นักระบาดวิทยาใช้หลักการพื้นฐานในการแสดงความเสี่ยงต่อสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่ การกินอาหารที่ผสมสารพิษ ฯลฯ วิธีการทางระบาดวิทยาแสดงให้เห็นว่ามีความเสี่ยงเกิดขึ้นในกลุ่มที่ได้รับสารพิษ อาทิ formaldehyde ฯลฯ การระบุปัจจัยเสี่ยงนี้มีประโยชน์ที่นำไปสู่การรักษาที่มีประสิทธิภาพ การป้องกันโรค รวมทั้งการควบคุมปัจจัยที่จำเป็นต่อความเจ็บป่วย

### 1.3.3 การศึกษาผลจากการรักษา

สมมติว่าหญิงอายุ 33 ปี มีบุตร 2 คน สืบหาที่ผ่านมาพบก้อนเนื้อที่เต้านมจึงมีความประสงค์จะพบแพทย์ แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นก้อนเนื้อมะเร็ง แพทย์แนะนำให้ทำการผ่าตัดเต้านมทิ้งทั้งหมดและให้ความมั่นใจว่าวิธีการนี้จะช่วยป้องกันการลุกลามของโรคได้ บังเอิญมีเพื่อนคนหนึ่งที่เป็นโรคนีมาแล้วนานกว่า 1 ปี ได้ทำการตัดเต้านมบางส่วนออกไปแล้วและอยู่ระหว่างการฉายแสง ผู้ป่วยจะต้องเลือกระหว่าง การตัดออกทั้งหมดเพื่อป้องกันการเกิดโรคซ้ำ ขณะเดียวกันก็มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการไม่มีเต้านมซึ่งสะท้อนสัญลักษณ์ความเป็นสตรีเพศ เปรียบเทียบการตัดออกเป็นบางส่วนแล้วตามด้วยการฉายแสงทุกวันเป็นเวลา 2 เดือน หากไม่มีข้อมูลจากเพื่อน การตัดสินใจก็มักจะมาจากคู่สมรสญาติมิตรและเพื่อนบ้าน ผู้ป่วยยังอาจศึกษาจากเอกสารหากผู้ป่วยและเพื่อนสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลทางการแพทย์ก็จะสามารถตัดสินใจได้ว่าควรจะเลือกรักษาแบบใด การศึกษาผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลรามาริบัติ (รณรัฐ 2549) พบว่าผู้ป่วยจำนวนน้อยตัดสินใจด้วยตัวเอง

วิธีการทางระบาดวิทยาคลินิกมุ่งเน้นไปที่การประเมินประสิทธิผล (effectiveness) ของการรักษา ในกรณีของมะเร็งเต้านมประเด็นแรกคือ โอกาสที่จะมีชีวิตรอดหากตัดเต้านมทิ้งทั้งหมดเปรียบเทียบกับตัดทิ้งบางส่วน คำถามเกี่ยวกับประสิทธิผลต้องมีความชัดเจนทั้งในแง่ของระยะของโรค วิธีการรักษาและผู้ถูกรักษา อาทิ การตัดเต้านมบางส่วนอาจมีประสิทธิผลต่อมะเร็งในระยะแรก แต่อาจจะไม่มี

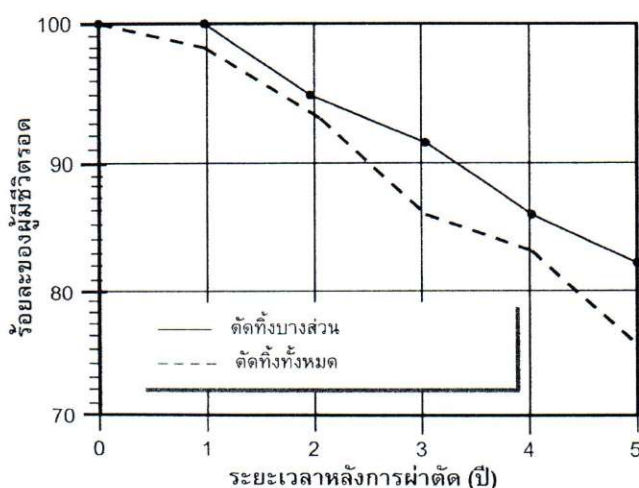


ประสิทธิผลมากนักต่อมะเร็งในระยะสุดท้าย ส่วนการตัดเต้านมทั้งทั้งหมดอาจให้ผลดีกว่าในมะเร็งในระยะหลัง

นอกจากนี้ ยังต้องศึกษาถึงผลข้างเคียง หากไม่มีความแตกต่างระหว่างอัตราการมีชีวิตรอดของทั้งสองวิธีแล้ว ผู้ป่วยอาจต้องเลือกระหว่างความไม่สบายของการได้รับเคมีบำบัดในช่วงสั้นหรืออาการผมร่วงจากรังสี เปรียบเทียบกับความไม่ภาคภูมิใจจากการที่ต้องสูญเสียเต้านม วิธีการที่จะศึกษาผลข้างเคียงคือ การค้นหาข้อสนเทศเกี่ยวกับความแตกต่างในทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดเต้านมทั้งทั้งหมดกับการตัดทิ้งบางส่วนพร้อมกับการฉายแสง

ข้อมูลที่ดีที่สุดในการศึกษาผลของรักษาว่าจะเป็นประโยชน์มากกว่าจะเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยจะต้องใช้การวิจัยเชิงทดลองในแบบที่เรียกว่า การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มเลือก (Randomized Controlled Trial: RCT) ในการศึกษาผู้ป่วยติดยาเสพติด นักวิจัยสามารถจะสุ่มเลือกผู้ป่วยที่ติดยาเสพติดให้ไปรับยาที่ใช้บำบัดรักษา (treatment) หรือยาหลอก (placebo) โดยที่ทั้งนักวิจัยและผู้ป่วยจะไม่มีใครทราบว่าผู้ป่วยคนใดได้รับยาจริงและคนใดได้รับยาหลอก จากนั้นจึงทำการวัดผลที่เกิดขึ้นทางคลินิก ซึ่งอาการของโรคและผลการรักษาจะถูกอธิบายเพื่อเปรียบเทียบ แต่ถ้าเป็นผู้หญิงที่เป็นมะเร็งเต้านมไม่สามารถจะสุ่มเลือกเพื่อให้ได้รับการตัดเต้านมทั้งทั้งหมดหรือตัดบางส่วนโดยที่ทั้งผู้ป่วยและแพทย์ผู้ให้การรักษาไม่ทราบไม่ได้ ดังนั้นสิ่งที่ทำได้คือการค้นคว้าและแนะนำโดยอาศัยหลักการประยุกต์ใช้หลักการทางระบาดวิทยาเพื่อบ่งชี้วิธีการรักษา แพทย์จึงควรต้องศึกษาว่าเคยมีการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบการตัดเต้านมทั้งทั้งหมดหรือตัดทิ้งบางส่วนหรือไม่

สมมติว่า มีผลการศึกษาว่าการตัดเต้านมบางส่วนไม่ว่าจะตามด้วยการฉายแสงหรือไม่ก็ยังให้ผลดีกว่าการตัดทิ้งทั้งหมดดังรูป 3 จะทำให้ผู้หญิงมีอายุที่ยืนยาวมากขึ้นโดยสามารถอยู่ได้หลังการผ่าตัดเป็นเวลา 5 ปี โดยไม่คำนึงว่าอาการมะเร็งจะเกิดขึ้นซ้ำหรือไม่ ผลจากการทบทวนข้อสนเทศการวิจัยทำให้สรุปได้ว่าการตัดเต้านมทั้งเพียงบางส่วนนอกจากจะทำให้มีผลต่อค่าใช้จ่ายและมีผลต่อจิตวิทยาของผู้ป่วยแล้ว ยังจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหของผู้ป่วยที่ดีกว่า (หากดูสถิติของการเลือกตัดเต้านมบางส่วนและตัดทั้งหมดจะเห็นว่าในประเทศตะวันตกกว่าร้อยละ 60 ผู้ป่วยมะเร็งเต้านมจะเลือกตัดเพียงบางส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศทางตะวันออกมีเพียงร้อยละ 22 เท่านั้น ส่วนในประเทศไทยมีต่ำกว่าร้อยละ 20)



รูป 3 เปรียบเทียบร้อยละของผู้มีชีวิตรอดหลังการผ่าตัดเต้านมทั้งสองวิธี



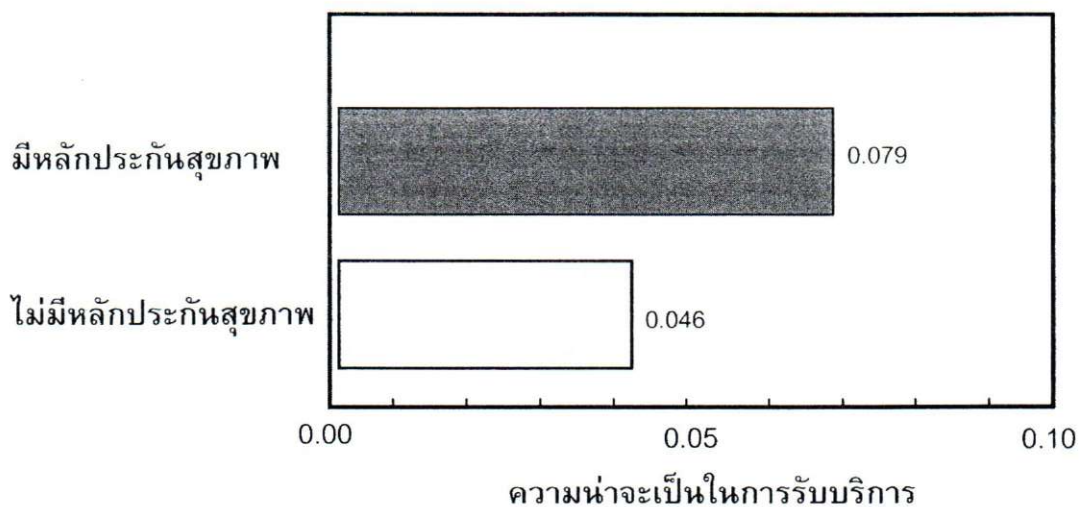
### 1.3.4 การวิเคราะห์แนวโน้มของการใช้บริการ

ระบาดวิทยา มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาวิธีการที่จะใช้อธิบายบริการทางการแพทย์และศึกษาการให้บริการที่ดีกับประชาชน อาทิ การประกันสุขภาพซึ่งให้ผลดีต่อกลุ่มคนจนและคนระดับล่างของประเทศ ฯลฯ นักวิชาการอาจมองว่าหากสามารถทำให้คนทุกคนเข้าถึงบริการได้ไม่จำกัดโดยไม่มีค่าใช้จ่าย (ฟรี) จะทำให้มีคนเข้าสู่ระบบบริการมากขึ้น และค่าใช้จ่ายทางด้านสุขภาพของประเทศก็จะสูงขึ้นมากด้วย อันที่จริง มีข้อมูลสำคัญ 2 ประการ

1) ประเทศยุโรปตะวันตกและแคนาดาแสดงให้เห็นว่าควรมีการกำหนดเพดานการให้บริการสุขภาพที่เหมาะสม (อาจกำหนดชนิดบริการ หรือเรียกเก็บค่าบริการเริ่มต้นบางส่วน ฯลฯ)

2) ความนิยมของประชาชนต่อบริการแบบนี้จะทำให้ความต้องการบริการเพิ่มสูงขึ้น แต่อาจขาดความเท่าเทียมกันในการเข้าถึงบริการ (โดยไม่คำนึงว่าจะใช้ระบบการบริหารทรัพยากรแบบใด)

ประสบการณ์ของประเทศแคนาดาและยุโรปตะวันตก มีข้อสรุปว่ามีความเป็นไปได้สูงที่ผู้อยู่ในระบบประกันตนจะมีความต้องการบริการสุขภาพมากกว่าคนทั่วไป เช่น ในประเทศแคนาดาผลของความครอบคลุมในระบบสุขภาพต่อการเข้าถึงบริการสุขภาพจิตของผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 65 ปี เมื่อนำข้อมูลระดับชาติและการสำรวจครัวเรือนมาวิเคราะห์ร่วมกันแล้วพบว่า ประชาชนระดับล่างที่มีหลักประกันสุขภาพใช้บริการสุขภาพมากกว่าผู้ไม่มีหลักประกันถึงสองเท่า (รูป 4)



รูป 4 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นในการรับบริการของผู้ที่มีและไม่มีหลักประกันสุขภาพ

สิ่งเหล่านี้ เป็นสิ่งท้าทายต่อรัฐบาลในการเปลี่ยนแปลงนโยบาย 30 บาทรักษาทุกโรค ไปสู่ นโยบายให้บริการฟรี ซึ่งแสดงถึงการใช้จ่ายงบประมาณอย่างด้อยประสิทธิภาพ ซึ่งมีตัวอย่างให้เห็นจากหลายประเทศ

ความผันแปรในการตัดสินใจเชิงบริหารเป็นเรื่องของเศรษฐศาสตร์สุขภาพ ซึ่งเป็นการผสมผสานของระบาดวิทยาและวิธีการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อศึกษาต้นทุนและประสิทธิผลของทางเลือกต่างๆ ในการจัดบริการ การวิเคราะห์นโยบายที่จะนำไปสู่การพิจารณาผลการวิจัย สู่การกำหนดนโยบายสุขภาพของประเทศ

## 1.4 ข้อสังเกต

ระบาดวิทยา เป็นการผสมผสานขององค์ความรู้และวิธีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัว และลักษณะของสุขภาพความเจ็บป่วยในประชากร เพื่อที่จะส่งผลให้มีการป้องกันและควบคุมปัญหาสุขภาพ ซึ่งครอบคลุมประเด็นการวิเคราะห์ การพรรณนาซึ่งเรียกว่า ระบาดวิทยาแบบดั้งเดิม (conventional epidemiology) และการอ่านวารสาร การวินิจฉัยโรค การจัดการกับความเจ็บป่วย ซึ่งเรียกว่า ระบาดวิทยาคลินิก

ในระบาดวิทยาคลินิกครอบคลุมไปถึงอาการทางคลินิก สาเหตุของโรค ธรรมชาติของโรค และโรคใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นการแสดงให้เห็นถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อโรคนั้นๆ และเสนอแนะวิธีการในการควบคุมโรค นอกจากนี้ยังให้ข้อแนะนำ วิธีการ รวมทั้งยุทธศาสตร์ในการป้องกันโรค และยังสามารถบอกถึงประสิทธิผลของการบำบัดรักษา รวมทั้งความต้องการบริการสุขภาพและแนวโน้ม ดังนั้น ระบาดวิทยาในภาพรวมจึงเป็นการประยุกต์ใช้ศาสตร์หลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสุขภาพ

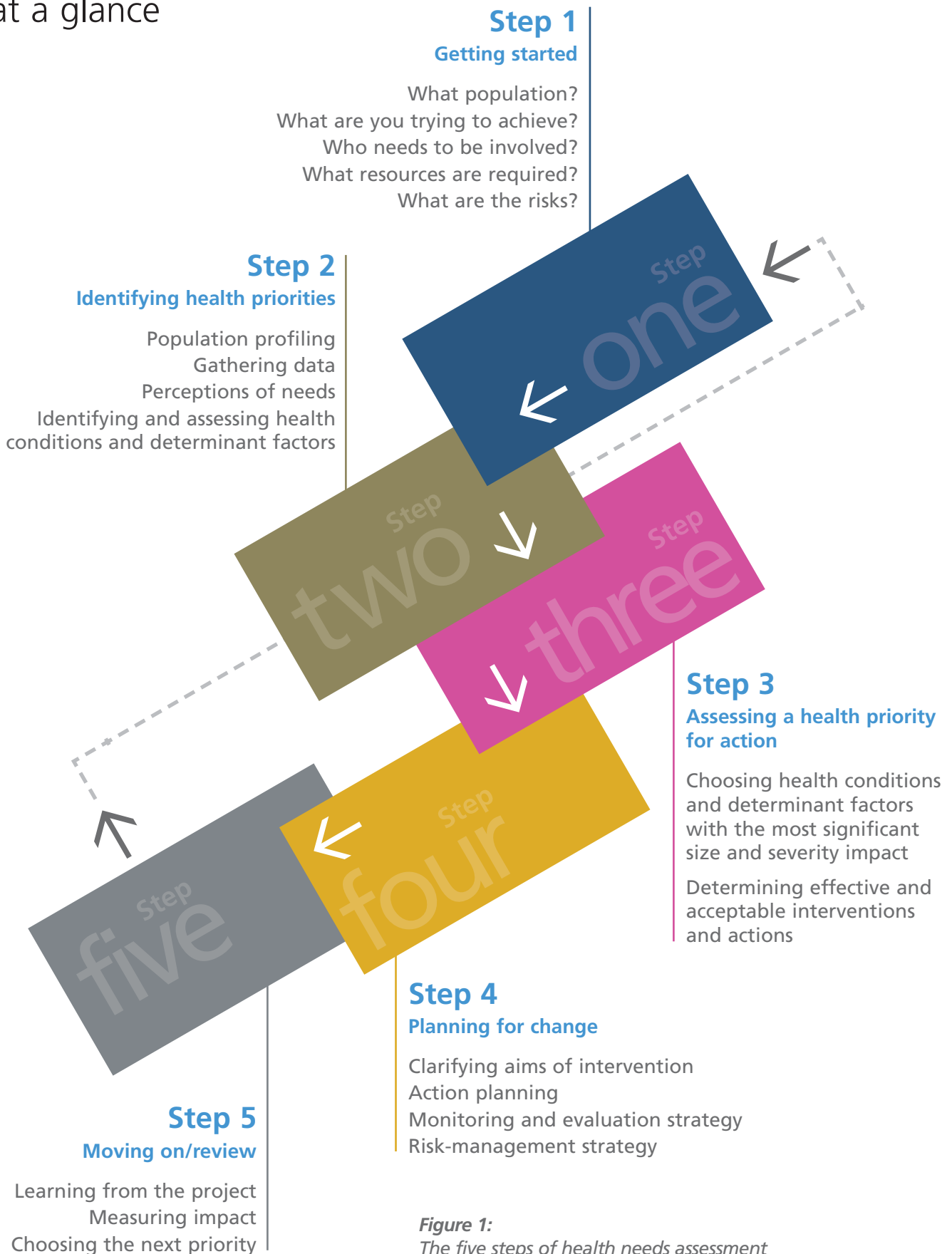


## Health Needs Assessment

# Summary

Health needs assessment

## Summary: Health needs assessment at a glance





Health Needs Assessment

## 5 Step

Health needs assessment

# Step 1

## Getting started

To undertake this first step, you should assemble a group of people who are interested in the project to consider the following questions. Ensure that you record your decisions for future referral, report writing and evaluation purposes. Invest some time in making sure people have a shared understanding of the common language (see Section 2) – this will avoid a lot of potential confusion later on.

By the end of this step you should:

- Have a clear definition of the population you are going to assess
- Have a clear rationale for the assessment and its boundaries
- Know who needs to be involved, and how
- Understand what resources are required, and how to keep the project on track.

### WHAT POPULATION AND WHY?

---

Have you clearly defined your main population? eg **all people living in a disadvantaged neighbourhood**.

Have you clearly defined any subpopulation groups? eg **children under five and their families** living in a disadvantaged neighbourhood.

Why have this population and any subpopulation groups been chosen?

- Are there any specific issues about this population that makes it significantly more important than other local populations for assessing health needs?

- Does this population have significantly worse health than others locally – are there significant health inequalities?

How does the population you have selected relate to national, regional and local priorities for improving health and reducing health inequalities?

### WHAT ARE YOU TRYING TO ACHIEVE?

---

- Set clear aims and objectives for your HNA – ensure these have not already been addressed by other agencies by checking across sectors (statutory and voluntary)
- Check that the aims and objectives are realistic in terms of current or projected resources available
- What relevant information is available about this population?
- Ensure you have checked existing policy directives and priorities relating to the selected population, and that you understand the remits of the organisations involved
- Ensure the target population has not already been assessed to death!

These points will help clarify not only what you are trying to achieve, and why, but also what is outside the scope of the assessment.

### WHO NEEDS TO BE INVOLVED?

---

Consider the following:

- A project leader who can lead and oversee the HNA process, ensure methodological quality, and be a coordinating link





- A team to undertake the assessment – consider what skills will be needed at different stages of the project
- Key stakeholders – consider the range of stakeholders who should be involved and be clear about their remit. Ensure the stakeholder group includes representation and involvement of the target population as well as multi-agency representation to drive through change
- Senior managers and policy makers – ensure you have their agreement and commitment to support any necessary changes arising as a result of findings from the HNA.

Consider:

- Who knows about the problem/issue?
- Who cares about it?
- Who can do anything about it?

This can help clarify who needs to be involved in different steps in the process.

### WHAT OTHER RESOURCES WILL YOU REQUIRE?

---

Consider:

- Time
- Meeting space
- Access to the population
- Access to data
- Skills
- Funding to conduct the project.

### WHAT RISKS MIGHT YOU ENCOUNTER, AND HOW WILL YOU OVERCOME THEM?

---

Try to anticipate as many barriers and threats to the project as possible, and consider strategies for overcoming these (see pages 7-9 Benefits and challenges and pages 43-44, Process evaluation).

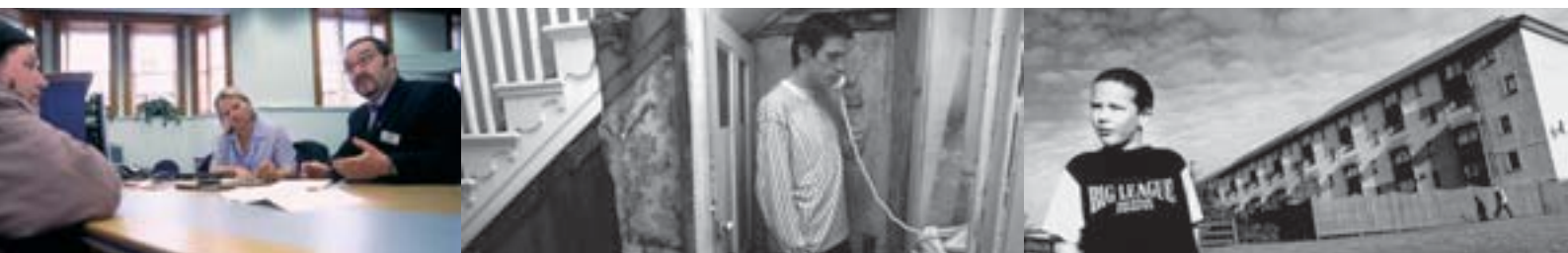
### HOW WILL YOU MEASURE SUCCESS AND ENSURE THE PROJECT STAYS ON TRACK?

---

As soon as you are confident you are going to proceed with the project, you will need to develop a monitoring and evaluation process for each step in the process (see pages 43-44, Monitoring and evaluation strategy, for more detailed advice).

### REVIEW – STEP 1

At the end of step 1 you should be clear about the population you are working with, and have clarified the aim of the assessment and its boundaries. You should also know whether or not you have the capacity to undertake the type and scope of project you are considering.



## Illustrative case study – Step 1 Getting started

### Health Needs Assessment for a Sure Start Programme in West Newcastle upon Tyne

What population, where located and why chosen?	Children under four, their families and carers living in a defined geographical area of West Newcastle upon Tyne. The area was chosen as the three wards made up the third, fourth and seventh most deprived in Newcastle and North Tyneside according to multiple deprivation scores
What were the aims and objectives?	The HNA was part of the Sure Start programme planning process. To work with parents-to-be, parents and children to promote the physical, intellectual and social development of babies and young children – breaking the cycle of disadvantage
Who was included in the project team?	The HNA was led by the Public Health Nurse for West Locality and an experienced community development worker employed by Riverside Community Health Project established in offering family support in the area
Who was included in the stakeholder group?	Local workers in health, social care, education and many representatives from local non-statutory services, local parents, grandparents, carers and children
What resources were required?	The Public Health Nurse and Community Development Worker were allocated some time within their present jobs to undertake this work. A request for early funds was successfully made which helped pay for the community development workers' extra hours and some of the additional consultation



## Step 2

# Identifying health priorities

**By now you will have a working definition of the population you will be assessing, and have clarified the aim of the assessment and its boundaries. The next step is to identify the health priorities for that population.**

By the end of step 2 you should have:

- Identified the aspects of health functioning and conditions and factors that might have a significant impact on the health of the profiled population
- Developed a profile of these issues
- Used this information to decide a limited number of overall health priorities for the population, using the first two explicit selection criteria of HNA –
  - **Impact** – they have a significant impact in terms of severity and size
  - **Changeability** – they can be changed locally.

Within any population, there is a potentially huge number of issues that could be tackled to improve health and reduce inequalities. The process of choosing priorities is at the heart of the health assessment process. It involves making hard decisions. Involving people in the debate that leads to these decisions is crucial if they are going to be carried through and acted on. This highlights the need to check that the right people are involved before you start.

In choosing priorities, you are trying to screen out issues that do not meet the first two HNA selection criteria – impact and changeability (see Section 2, page 14). Consider each criterion in turn to narrow down the list of issues that could be tackled. If an issue is not seen as having a significant impact, you do not need to consider it for changeability.

This step involves a series of field activities and assembly of data to gather information about health issues affecting the defined population. The information sources for any needs assessment include:

- Perceptions of the population
- Perceptions of service providers and managers
- Data on the size of the potentially important aspects of health functioning/conditions/factors and population characteristics
- Relevant national, local or organisational priorities.

***Note: useful skills, tools and resources relating to these activities are in Section 4 (see also page 36 of Hooper and Longworth, 2002). The field activities will require careful planning to ensure the quality of the findings.***



## POPULATION PROFILING

Gather general information about the target population:

- How many people are in the target group?
- Where are they located?
- What data are currently available about them?
- What are the main common experiences and differences within the group?

How does the population perceive its needs?

- Hold workshops or focus groups for those involved in this assessment, such as representatives from the population and providers
- Interview key people
- Send out questionnaires (see page 38 of Hooper and Longworth, 2002)
- Consider reaching individuals/groups who might be excluded from the main consultation methods (see Community engagement, page 50; Henderson et al., 2004, pages 70–81).

## WHAT ARE THE HEALTH CONDITIONS AND DETERMINANT FACTORS AFFECTING THE HEALTH FUNCTIONING OF THE TARGET POPULATION?

However you have gathered your data, a list of the health conditions and determinant factors affecting the population should be pulled together for final debate and agreement. These will form the main outcomes of the assessment, and are important in steps 3 and 4 when planning for change.

The determinant factors that might be affecting health conditions (see Section 2, page 13, Determinants of health) can be grouped under five general categories:

- Social
- Economic
- Environmental
- Biological
- Lifestyle.

## WHAT HEALTH CONDITIONS AND DETERMINANT FACTORS HAVE A SIGNIFICANT IMPACT ON HEALTH FUNCTIONING?

Use the health triangle (see Section 2, page 15) to assess what impact the health conditions and determinant factors have on the health functioning, in terms of size and severity, of the profiled population.

Then review the list for:

- Health conditions and determinant factors whose evidence of impact is unknown or contested – then delete them
- Health conditions and determinant factors that are relatively unimportant in size and severity – then delete them
- Check that all relevant national or local priorities have been included.

Share the list with all stakeholder groups involved to check for completeness, accuracy and understanding of the results of the assessment.



### EXAMPLE: TARGET POPULATION – CHILDREN UNDER FOUR AND THEIR FAMILIES

#### Health conditions:

- Low birth weight
- Post-natal depression
- High levels of accidental injury in children.

#### Determinant factors:

##### Social –

- Experience of domestic violence
- Isolation/loneliness
- Isolation from family support
- Low English language proficiency.

##### Economic –

- Lack of access to training and employment
- Low income
- Low parental educational achievement.

##### Environmental –

- Unfit housing/hostels/temporary accommodation
- Lack of access to health services
- Lack of community and play facilities
- Poor transport links.

##### Biological –

(may be determinant factors, but unchangeable; see page 29, Changeability)

- Gender/sexuality/age/ethnicity
- Genetic factors
- Mental and physical disabilities.

##### Lifestyle –

- Substance and alcohol abuse
- Smoking
- Poor nutrition.

### CHOOSING PRIORITIES ACCORDING TO IMPACT ON THE HEALTH OF THE POPULATION

The rest of this step can be done in one or a number of workshop(s) with all those who should be involved. Profiling involves using valid data from various sources and comparing this with different perspectives of participants may seem daunting. Remember the main function of data is to act as a check for the results of the preceding discussions about perceptions. Follow these principles when considering data:

- **Essentials** – information not directly relevant to the objectives of profiling should be ignored
- **Bias** – all information is subject to a bias, whether incomplete; untimely; varied definitions, etc – this is fine so long as any bias is identified and acknowledged

- **Triangulation** – assemble the data from a range of sources – if they emerge with similar results or themes, these will be reasonably robust; if not, consider whether their biases are different.

### WHICH HEALTH CONDITION / DETERMINANT FACTORS HAVE A SIGNIFICANT IMPACT, IN TERMS OF SEVERITY, ON HEALTH FUNCTIONING?

Put each of the identified health condition/determinant factors in a list of high, medium or low impact by assessing each for severity:

- Does the health condition/determinant factor significantly affect the most important aspects of health functioning?
- Does the health condition/determinant factor significantly affect other issues that affect health?

- Does the health condition/determinant factor significantly affect long-term health?
- Does the health condition/determinant factor cause death?

**WHICH HEALTH CONDITIONS/ DETERMINANT FACTORS AFFECT THE HEALTH FUNCTIONING OF MANY PEOPLE – SIZE IMPACT?**

Review known data or information on incidence or prevalence, either directly about your

population, or extrapolated from other, similar populations. Consider:

- **Absolute size**, eg number of cases of post-natal depression occurring within the population
- **Comparative size**, ie is the local size higher or lower than other local populations/national averages?

You may find using a table with these headings useful to draw out what the data are saying.

Choosing priorities according to size				
Data item	Data known? Yes/No	What do the data say?	Implications? So what?	Most important in size? Yes/No

**Table 1**  
*Recording impact – size*

Now enter both the severity and size impact ratings on Figure 4 (page 29).

Check that:

- Any health conditions and determinant factors where the evidence of impact is either unknown, extremely low, or contested are deleted from the list.
- Relevant national or local priorities are included in the list

- There is agreement on a final list of issues with significant impact in terms of size and severity on health functioning that can now be considered for changeability.

Finally, identify whose health is most likely to be at risk from the negative impact of these high priority health conditions/determinant factors – these will be the target population groups for action.



Health condition/ determinant factor	Impact			
	Severity (–ve/+ve)			Size Important
	High	Medium	Low	Yes / No

**Figure 4**  
Recording impact – severity and size

### CHOOSING PRIORITIES ACCORDING TO CHANGEABILITY

Which of the priority health conditions/ determinant factors can be effectively improved by those involved? Using the list of issues assessed for high impact of severity, assess them as:

- High – definitely changeable, with good evidence – keep in list
- Medium – some aspects significantly changeable, but not overall – possibly delete?
- Low – little, no or unknown changeability – delete from list.

Then check the list of priorities with both high impact and changeability for:

- Are all three levels of prevention assessed for action? (see Section 2, page 14)
- Are there relevant professional/ organisational policies that define recommended actions?
- Are these local and national priorities?
- Does this list of changeable priorities help to reduce health inequalities?

Ensure everyone is signed up to creating the final list of priorities and to taking these forward, and that the priorities are agreed by the most relevant senior planning groups.

It is important to be clear which organisations will need to be involved in taking the main priorities forward through step 3.

### EXAMPLE: POST-NATAL DEPRESSION AND LEVELS OF PREVENTION

Provision of a safe babysitting service to isolated mothers, enabling them to have increased access to social and community activities, could be effective at all three levels: by preventing post-natal depression from occurring (primary); by preventing it from recurring or progressing (secondary); and by preventing or alleviating consequences of the problem (tertiary). (See Section 2, page 14).

Health condition/ determinant factor	Level of prevention Rank 0-10*			
	Occurring	Recurring	Consequences	Total

\*Rank 0=low; 10=high

**Figure 5**  
*Changeability – levels of prevention*

## COMPARE SCORES, COMMUNICATE THE FINDINGS AND SHORTLIST PRIORITIES FOR ACTION

When you have assessed all the conditions and factors for impact and changeability, ensure you return to your population and stakeholder group with any preliminary findings.

Check that you have interpreted their input correctly, and that they understand the assessment results.

Aim for consensus between expert opinion, data and community perceptions when agreeing a shortlist of health priorities based on the findings. These can then be considered for selection in step 3.

## REVIEW – STEP 2

At this point you should have identified a shortlist of health priorities for the profiled population, and assessed associated health conditions and determinant factors for each of these priorities for impact, in terms of size and severity and changeability.

This process will not have produced a totally objective assessment, but should ensure that issues are thoroughly debated and that a group consensus is reached about relative impact and priorities. If the project team's assessment is regularly referred back to the stakeholder group and to the population for input, and adjustment if necessary, a democratic basis for further action will be established.



### ILLUSTRATIVE EXERCISE, GROUP ACTIVITY

Aim: to assess the health conditions and determinant factors having an impact on children under four and their families in a deprived ward (number affected: 60 families).

As a team:

- 1 Identify the health conditions and determinant factors that might have a significant impact on the health functioning of children under four and their families
- 2 Select a health condition and enter this on the health triangle. Consider the relationship between the health conditions and each set of determinant factors (eg childhood injury with environmental factors; see example)
- 3 Reach a consensus about a final ranking for the effect of the health condition and its determinant factors on health functioning, by sharing individual rankings with the rest of the group and discussing differences
- 4 Consider how much the health condition and determinant factors:
  - affect health functioning
  - affect other health conditions
  - affect health, transiently or long term
  - cause death
- 5 Repeat this exercise for the same health condition and other determinant factors
- 6 Repeat the exercise with other health conditions and their determinant factors
- 7 Agree the severity ranking and size of the condition, and enter the findings on Figure 7
- 8 Consider each health condition/determinant factor for changeability across the three levels of prevention – occurring, recurring and consequences in the short to medium term. Enter findings on Figure 8
- 9 Compare scores for each factor on both impact and changeability, and prioritise issues for action.

## Illustrative case study – Step 2 Identifying health priorities

### Health Needs Assessment for a Sure Start Programme in West Newcastle upon Tyne

How was a profile of the population developed?	The Public Health Nurse in conjunction with the Citywide Sure Start Health Coordinator collated quantitative data
What data were available on the health of the population?	<p>Index of multiple deprivation scores (2000)</p> <p>Census information regarding numbers of families with under fours, levels of employment, lone parents, breakdown by ethnicity</p> <p>Going for growth consultation information and responses by local people; numbers of children on the child protection list, number of mothers experiencing post-natal depression; number with low birth weight babies; number of mothers with children under one; number of emergency admissions to hospital, SATs results, estimated literacy levels</p>
How was information gathered about the population's and service providers' perceptions of needs?	<p>Through multiple methods of consultation and ongoing involvement during the development of this Sure Start programme to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meetings with existing parents' and grandparents' groups</li> <li>• Meetings with professionals in key organisations</li> <li>• The use of 'H' forms (a simple diagrammatic technique) to gather information about 'What was good about local services for families and young children, what was not so good, what would make things better, and what services people valued most?'</li> <li>• Kids' cocktail parties (consultation through fun activities for 3 to 14 year olds)</li> <li>• Passport to family support event</li> <li>• Under fives summer fun week and holiday activities</li> <li>• Newcastle Action for Parents and Toddlers Initiative Survey</li> </ul>
What barriers were encountered?	<p>Initially the parents in the two main communities were consulted separately, as they did not naturally meet, and eventually formed a whole representative group.</p> <p>In addition, one large area covered was undergoing consultation as a Going for Growth Regeneration Area, and there was much dissatisfaction with the local council at this time</p>

Cont...

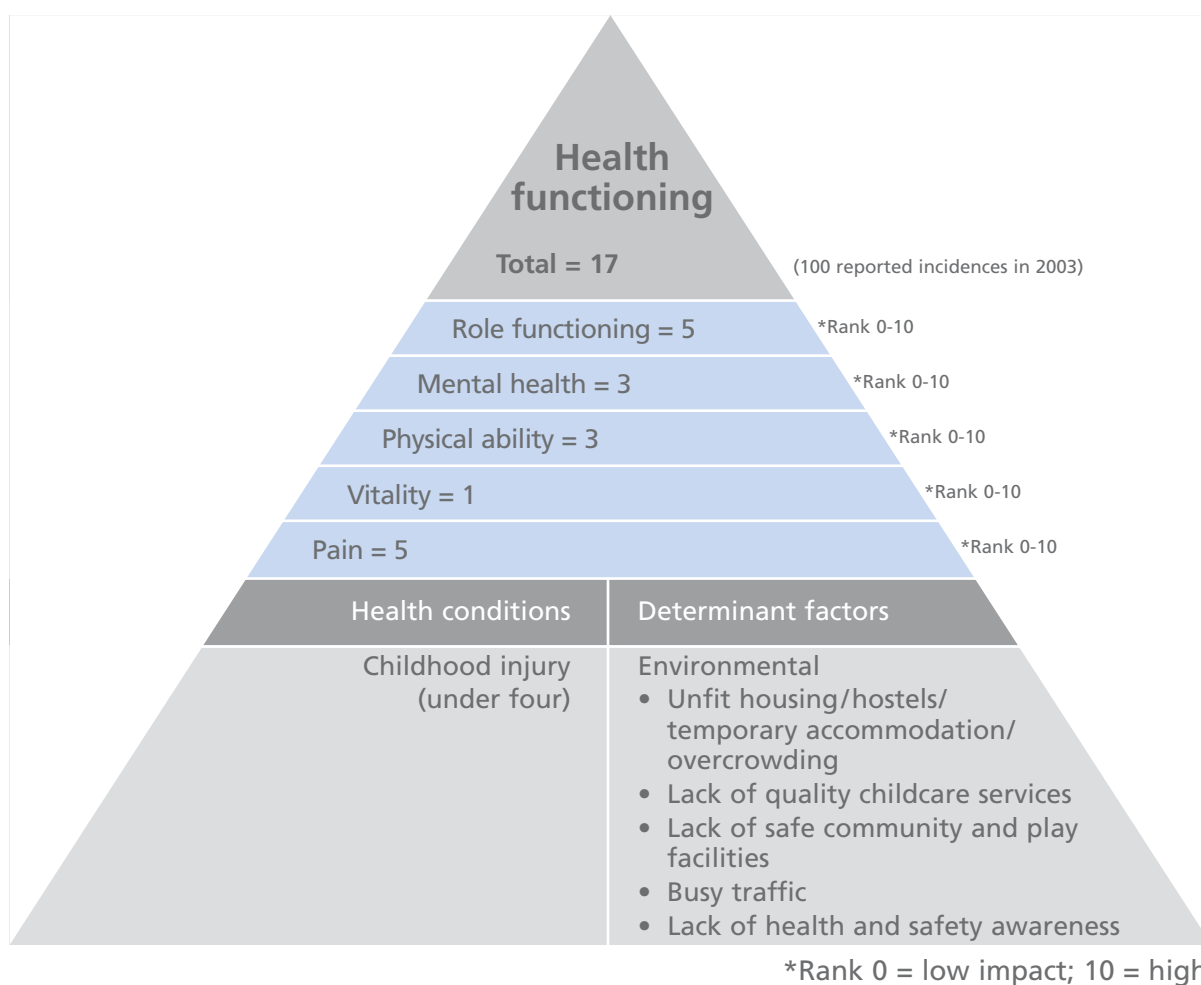


*Illustrative case study - Step 2 Identifying health priorities cont.*

<p><b>How were these overcome?</b></p>	<p>The skilful work of the community development worker – lots of promotion of the HNA, and gradual and timely integration of two communities. The knowledge of local people that much of their wishes and needs could be realised in practice through Sure Start money</p>
<p><b>What were the key issues for the population?</b></p>	<p>From the qualitative data ,15 key points were raised where action could be taken across agencies, including:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• More activities for children of all ages, and affordable leisure and sports facilities – specifically holidays and after school</li> <li>• An increase in the amount of affordable, good quality childcare</li> <li>• Health visitors must be more accessible within the community</li> <li>• Improved transport links to key services, specifically the need for lo-liner buses</li> <li>• Integrated services all on one site</li> <li>• Places for parents and children to meet and socialise</li> <li>• Improved family support, particularly for women suffering from post-natal depression</li> <li>• Home-based support and information about safety in the home, information and support to access safety equipment</li> </ul> <p>In terms of quantitative data, there was a need to increase access to training, education and employment, and to increase the educational attainment of the children in this area. There were many more areas for action</p>



*Illustrative case study example of Figure 3 (page 15) health triangle used to assess the impact of accidental injury and determinant factors on the health functioning of children under four*



Note: A high impact score for health functioning indicates a priority for action



*Illustrative case study example of Figure 4: Impact size and severity rating*

Health condition/ determinant factor	Impact			
	Severity (–ve/+ve)			Size (no. affected per year)
	High	Medium	Low	
Post-natal depression and environment	X			8
Low birth weight and environment			X	2
Accidental injury and environment		X		15

*Illustrative case study example of Figure 5: Changeability – levels of prevention*

Health condition/ determinant factor	Level of prevention Rank 0-10*			
	Occurring	Recurring	Consequences	Total
Post-natal depression and environment	5	0	8	13
Low birth weight and environment	0	0	4	4
Accidental injury and environment	7	7	5	19
*Rank 0=low; 10=high				

Note: In this example you might conclude that your team can do little or nothing to influence the effect of environmental factors in low birth weight in the short to medium term, but that it might be possible to intervene to reduce the incidence and consequences of post-natal depression and accidental injury. You might place these higher on the shortlist of priorities. But remember your stakeholders may disagree.



## Step 3

# Assessing a health priority for action

This step is the assessment of a specific health priority for action. The health priority may have been identified from either:

- The profile of the important aspects of health conditions/determinant factors for your target population and agreed list of health priorities – established by working through steps 1 and 2; **or**
- A national or local priority identified without population profiling or completing step 2 – eg a priority for many NHS planners is coronary heart disease, as both a national and local priority. If you are starting with a national or local priority it is crucial to ensure local ownership and involvement with that priority (see page 30).

By the end of this step you should have:

- Identified who should be involved in making the specific change happen, and included them in the process of choosing actions to tackle this health priority
- Gained a clear and shared understanding of the health priority through identifying the health conditions and determinant factors that have significant impacts on it
- Gained a clear understanding of the boundaries of the assessment
- Identified effective interventions to tackle this health priority
- Defined your target population
- Identified the changes required
- Confirmed that the proposed changes will help reduce health inequalities.

The task is to assess each specific health priority for change. The needs-led approach requires being clear about the '**what** and **why**' before considering the '**how**'. By completing this step you should be much clearer about:

- Why this specific health priority is important for the profiled population
- What changes you can make that will have a positive impact on the most significant issues affecting the priority.

This will ensure the detailed action planning in step 4 is based on sound information and clear assumptions.

This step starts with working through the same questions as for steps 1 and 2 for this specific priority, then applying the two final HNA selection criteria (see Section 2, page 14):

- **Acceptability** – what are the most acceptable changes required for the maximum positive impact?
- **Resource feasibility** – are the resource implications of these changes feasible?

### WHO IS BEING ASSESSED BY WHOM, AND WHY?

---

It is important to be clear why the assessment of this specific priority is being carried out, and who cares enough to take any notice of the results.



Check:

- What is the aim of this assessment?
- Why are you doing this assessment?
- What are the boundaries of it?
- What are the fixed points?
- Who will be involved, when, and how?
- Are key partner agencies and groups involved or, if not, does this matter?

When you feel these are reasonably clear, gather together those involved to go through the following tasks. These may take some time, as you will probably need to collect information between the tasks.

### IDENTIFYING HEALTH CONDITIONS/DETERMINANT FACTORS THAT MIGHT HAVE A SIGNIFICANT IMPACT ON THIS HEALTH PRIORITY

Using the health triangle (see page 15):

- Identify the most important aspects of health functioning for people affected by this specific priority
- Ask each member of the group individually to rank the aspects of health functioning in terms of their importance to the health priority
- Reach a consensus about the final ranking by sharing their rankings with the rest of the group, and discussing any differences; write the aspects in the health triangle template
- Identify the health conditions and determinant factors that have a significant **impact** on the most important aspects of health functioning,

across the three levels of prevention (use the determinant factor groups and the levels of prevention as a check that important things have not been overlooked).

### CHOOSING THE HEALTH CONDITIONS/DETERMINANT FACTORS WITH THE MOST SIGNIFICANT IMPACT ON THIS HEALTH PRIORITY

Put each health condition/determinant factor identified into a list of high, medium or low impact, by assessing each for **severity** and then **size of impact** (see page 28).

#### Severity

- Does the health condition/determinant factor significantly affect the most important aspects of health functioning?
- Does the health condition/determinant factor significantly affect other issues that affect health?
- Does the health condition/determinant factor significantly affect long-term health?
- Does the health condition/determinant factor cause death?

Its impact could be at any of the three levels of prevention, and it could be either positive or negative.

Are there any issues whose strength of evidence about the **impact** is unknown (unclear, little, unknown, or no impact?)  
If so – delete them from the list.

Size

Review any known data or information on incidence or prevalence directly for your population, or extrapolated from other, similar populations. Think about:

- **Absolute size**, eg number of cases of post-natal depression occurring within the population
- **Comparative size**, ie is the local size higher or lower than other local populations/national averages?

Look at the resulting flip chart for high, medium and low **severity**. Should any of the health

conditions or determinant factors move group when you consider:

- Their **size** in your population?
- Any national or local policies (corporate) or expressed needs.

If so, move them, and agree the final list of priorities as high, medium or low.

Finally, identify whose health is most likely to be at risk from the negative **impact** of these high-priority conditions/determinant factors – these will be the target groups for action.

**Example:** In one PCT that had 146 mothers with children under one year old, 27 were known to have post-natal depression, which equates to 18.5% of mothers in the area at that time. Following the processes outlined in step 3, the decision was reached to provide more home visiting support and a babysitting initiative.

IDENTIFYING EFFECTIVE ACTION FOR THIS HEALTH PRIORITY – CHANGEABILITY

Taking the list of high-priority issues, check who else may need to be involved now, and how you might include them.

Create a list of potential actions by discussing:

- What are effective actions that could improve the significant health conditions/determinant factors across the three levels of prevention?

- What is the strength of their evidence of effectiveness?
- Are there professional or organisational policies that set out what should be done (eg National Service Frameworks, Social Services Inspectorate guidance etc)?

Include only those with positive evidence of effectiveness, or national ‘must do’s’.

Health Priority	Action	Action	Action	Action
Lower rates of accidental injury	Raise awareness through targeted health information literature	Provide safety awareness and first-aid courses for parents	Provide free smoke alarms and cupboard safety catches	Improve safety surfaces in playgrounds
Lower incidence of post-natal depression	Raise awareness of services available through targeted health information literature	Provide home-based family support, via safe babysitting, to isolated and vulnerable families	Increase access to post-natal health and fitness activities	Facilitate parent and baby support groups

**Figure 6**  
Identifying actions for the health priority to improve physical, intellectual and social development of under-fours in a disadvantaged area



## IDENTIFYING ACCEPTABLE CHANGES FOR THIS HEALTH PRIORITY – ACCEPTABILITY

For each of the effective actions agreed previously, check if similar activities for this priority are already happening. If yes, note:

- Who is involved in a similar activity locally?
- What is the target population for these actions, and how many recipients are there?
- Are these actions reaching the most disadvantaged?
- Are actions of the required quality?

Answering these questions should help to decide whether to improve existing action, or initiate new action.

Agree on a shortlist of potential effective interventions or actions, and consider these for public and professional acceptability. Remember that interventions or actions sometimes need to be grouped in order to be effective or to give a choice, and that single actions can have limited effect.

## WHAT ARE THE MOST ACCEPTABLE INTERVENTIONS/CHANGES?

Consider whether interventions or changes would be acceptable to:

- The target population and the wider community?
- Those delivering the activity?
- Organisations commissioning and managing the activity?

If any are totally unacceptable to one of these groups, should they be deleted from the list?

## WHAT ARE THE RESOURCE IMPLICATIONS OF THE PROPOSED INTERVENTIONS?

- What resources will be required to implement the proposed changes?
- Can existing resources be used differently to support the changes?
- Are other resources available that have not been accessed before?
- What resources might be released if existing ineffective interventions are stopped?
- Which actions will achieve the greatest impact on health for the resources used?

## ARE THE RESOURCE IMPLICATIONS OF THE PROPOSED CHANGES FEASIBLE?

It is important to clarify the resources that will be required to bring about the agreed changes. This will be influenced by who is involved, and how committed they are to this assessment. Health improvement is likely to be far greater if existing or mainstream resources are already directed at the health priority.

Key resources issues are:

- **People** – how long will it take to get the right people, in the right places, doing the right job?
- **Space** – is physical space available for the actions?
- **Equipment** – what equipment is required and is it available? If not, how and when can it be acquired?

Check:

- Can existing resources be used differently?
- Are possible funds recurrent or non-recurrent?
- When might savings from stopping ineffective actions become available?
- Which actions will achieve the greatest impact on health for the resources used?

Any acceptable changes that will have a significant impact on health, and require only low resource levels to implement, should be included in the action plan (step 4). Discussion needs to concentrate on those requiring medium or high resource levels to implement.

### Illustrative case study Step 3 – Assessing a priority for action

#### Health Needs Assessment for a Sure Start Programme in West Newcastle upon Tyne

What interventions were considered most effective and acceptable?

1. Employment of family safety workers to undertake home visits once they had undertaken a training programme. To promote safety by sharing information; enable parents to carry out safety checks in their own homes; assist parents in making use of safety equipment; facilitate groups in first-aid and child safety

2. Newcastle Family Support (previously the Baby Sitting Initiative) to provide babysitting and support to isolated and vulnerable families that:

- Is community based, takes place in the family home
- Provides counselling, advocacy and signposting facilities to families face-to-face and via telephone contact
- Operates seven days a week between 9 am and 11 pm
- Is free to families referred via the health visitor, a social worker, community psychiatric nurse, school or other voluntary agency

Main focus to provide support to those families where the mother has or is at risk of developing post-natal depression

How were resource needs met?

1. To help build local capacity the programme wanted to offer these posts to local people and to make sure training was offered to ensure a wider audience could apply. Family Safety Scheme – would be Sure Start funded. In addition to the cost of training and employing two local people, the experienced health visitor extended her hours to help coordinate this function across two programmes. The two new workers were housed with the existing Family Safety Scheme

2. Sure Start funds were transferred to Children North East to extend their existing 'family support' service into the new and neighbouring Sure Start area



### REVIEW – STEP 3

At this stage in the process you should:

- Be confident that the health conditions/determinant factors with the most significant impact on health functioning for the selected health priority are being tackled
- Be sure the action is focused on reducing health inequalities for that health priority
- Have identified acceptable and cost-efficient actions to improve the selected health priority.

You will now be ready for action planning.



## Step 4

# Action planning for change

Now you have worked out what changes you want to make in order to tackle your chosen health priority, and why, you should concentrate on how to implement change. This is the action planning for change stage of the project, and you will need to bring your team together to agree a plan.

By the end of this step you should have

- Agreed a clear set of aims, objectives, indicators and targets
- Set out the actions and tasks you need to undertake to achieve these
- Agreed how you will evaluate your programme
- Identified the key risks to the success of the programme and how they will be managed.

### AIMS

---

- What, overall, are you trying to achieve?

It is important to remember what you agreed as the most significant aspects of health for the target population at the beginning of step 3, as this should be the basis of your overall aim.

### OBJECTIVES

---

- What are you trying to achieve specifically, and how will this be measured?

Your objectives should reflect the health conditions/determinant factors that, as agreed in step 3, have the most significant impact and are changeable through acceptable and feasible actions.

To help focus on the differences you want to make, ask yourselves:

- What will the target population do differently?
- What will they say differently?
- What will you see in them that is different?
- How will you be able to demonstrate this?

This will help ensure the objectives you set are SMART (specific, measurable, agreed, results-orientated, time-bound).

Spending time ensuring you have robust objectives will help you define your:

- Indicators – against what measures should you monitor progress?
- Targets – what level of outcome do you want to achieve, for whom and by when?

This is also critical for effective outcome evaluation. (For more help with defining aims and objectives, and setting indicators and targets, see Hooper and Longworth, 2002, pages 80-85).

### ACTIONS

---

To ensure you are successful, you will need to plan:

- Actions and tasks required to achieve the aims and objectives for the selected priority issue
- Responsibilities – who will do what?
- Delegation of key tasks to members of the project team and a programme of meetings to which they must report



- Timescales – milestones for each part of the project, eg
  - literature search completed
  - protocols agreed
  - baseline data for agreed indicators collected
- Skills and training requirements for each step

- Administrative and managerial systems to support the project
- Resources – finance, time, equipment, space.

It is always useful to keep checking back to ensure the actions will contribute to your agreed objectives, and will benefit the identified target population. Using a format as shown below can help keep you on track.

**Figure 7**

Aim		
Objectives		
Action	Objectives addressed by this action	Target population for this action

## MONITORING AND EVALUATION

As a project team you should:

- Be clear about what you want to evaluate, why, and how it will benefit those involved with the project
- Decide how you will collect data for the evaluation
- Ensure this includes a system for providing feedback to the population and policy makers/service providers.

You should appoint someone to take lead responsibility for monitoring and evaluation at the outset of the project.

You should put in place systems to measure how well the process you have chosen is progressing at various stages – **process evaluation**. You will also need to measure the impact or added value of your intervention on the health of the target population – **outcome evaluation**. This should be based on the aims, objectives, indicators and targets agreed earlier in this step.

### Process evaluation

Agree a set of indicators that will enable interim progress on the project to be monitored (**operational indicators**), eg the number of people attending core team meetings indicating continued engagement with the project.

Some useful questions to enable the process to be reviewed, and amended if necessary, are:

- Are the original aims and objectives being followed, and are they still relevant?
- What is actually happening?
- Are all parts of the project proceeding as planned?
- What do those implementing the project think about it?
- Is the original target group receiving the interventions?
- What resources are being used, and are they adequate?

### Outcome evaluation

A key part of the outcome evaluation is agreeing a set of indicators that will enable

measurement of the project's achievements in altering the health of the population through improvement to services.

Some useful questions:

- Have the original aim and objectives been achieved?
- Have the indicators improved, and have the targets been achieved?
- Is the project still tackling priority issues?
- What should happen if the evaluation shows the programme has failed?

(For more help with defining aims and objectives, and setting indicators and targets, see Hooper and Longworth, 2002, pages 80-85).

### Illustrative case study example Figure 8: Action plan/progress report

Health Priority	Action required	By whom	By when	Progress to date (review date, eg end of month 1)
Example: To recruit two family safety workers to provide home-based support and information about safety in the home; information and support to access safety equipment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hold open event to present job/training opportunities to local people</li> <li>• Assemble recruitment pack</li> <li>• Plan interview schedule</li> <li>• Advertise post</li> <li>• Shortlist candidates</li> <li>• Interview</li> <li>• Induction</li> </ul>	Newcastle PCT in conjunction with Riverside Community Health Project	Autumn 2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Job descriptions and person specifications drawn up</li> <li>• Advertisement schedule planned</li> </ul>

## RISK MANAGEMENT

A risk-management strategy should be incorporated from the beginning of the project to evaluate and address the impact of risk to achieving the project's aims and objectives. It should also be built into the planning of specific interventions. This might include:

- Identify potential risks to achieving project/intervention objectives
- Assess each risk according to both likelihood and impact as high, medium or low

- Inform the team and stakeholders about each high or medium risk, and enter onto a risk register (see illustrative example that follows)
- Review the risk register regularly at progress meetings
- Choose options for treating/minimising risks
- Allocate a person to manage risks
- Evaluate risks to ensure effectiveness of risk treatment
- Check for any new risks.



*Illustrative case study example Figure 9: Key strategic risks*

Project: to employ two family safety workers									
ID No.	Date added to register	Source	Risk identified	Consequences	Likelihood	Impact	Risk treatment	Management lead	Risk evaluation
A.1	31.01.04	Project team meeting 12.12.04	Failure to attract suitable applicants from local population	Project delayed	M	H	Consider secondment possibilities	Project coordinator	Application deadline

**REVIEW – STEP 4**

By the end of step 4 you should be ready to implement your plan for action, and have planned everything

thoroughly to maximise your chances of effecting change and making sustainable improvements to the health of your target population.

**Illustrative case study Step 4 – Assessing a priority for action****Health Needs Assessment for a Sure Start Programme in West Newcastle upon Tyne****Summary of the action planning process**

As both initiatives were already running in another programme, the two leads for each project took responsibility to employ and train local people. An open event was arranged for local people to come and learn about the jobs, and support was offered to people in completing applications and looking at how part-time employment would affect their benefits

Each lead set their own project timescales and targets in line with the national targets set for Sure Start, and demonstrated how they could help the overall programme meet its objectives

# Step 5

## Moving on/project review

This final stage of the HNA process involves the team in some reflective questions and the opportunity to take stock and learn, both for individual contributors and from a team perspective. This is a vital part of the process if HNA is to continue to be a relevant and effective tool in improving health and tackling health inequalities in the population.

Learn from the project:

- What went well, and why? Check achievements against the original aims and objectives of the project
- What did not go well, and why?

Is any further action required?

- Identify further action to be taken.

Perceived improvement in health/services following the interventions:

- How effective was it?
- How could it have been improved?
- What were the main challenges?
- What were the main barriers?

If appropriate, choose your next priority for assessment:

- Revisit the shortlist of priorities
- Take stock of any interim changes
- Is the priority still an issue? If so, return to step 3

*Celebrate having reached this stage in the five-step process.*

## Illustrative case study Step 5 – Moving on/project review

### Health Needs Assessment for a Sure Start Programme in West Newcastle upon Tyne

How well was the action plan implemented?	There was good response to advertisements and individuals were quickly employed into posts and training undertaken
What was achieved by the project?	<p>1.Newcastle Family Support has been in great demand, with many families requiring a wide variety of support. Staff have been employed across both Sure Start programmes which has enhanced availability and choice for local people. We have also been able to target those most in need</p> <p>2.The family safety workers have worked actively with health visitors in local clinics, enhancing service provision. They have promoted the safety service and accessed individuals in clinics and community groups which has led to home-based safety assessments</p>
How did it contribute to reducing inequalities?	<p>There has been increased access to safety equipment and family support to those most in need</p> <p>Employment and training opportunities have been made available in an area of high unemployment</p>
What was learned through the project's successes and challenges?	The importance of joint working across agencies, and increased awareness of how one service can complement and support another. In both projects described, referrals in and out of statutory services have increased, as has signposting
What needs to happen next?	Formal evaluation of both is ongoing
What new priority was chosen for the population?	Action on a multitude of priorities is still being taken in this huge programme
What main message from the last HNA will you take forward to the next?	The importance of joint working. The strong partnership between the public health nurse and the community development worker was invaluable, with each bringing different knowledge and skills to this work



Priority

วิธีการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

## วิธีการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพของชุมชน จะพบว่ามีปัญหาสาธารณสุขในชุมชนมากมาย และปัญหาเหล่านี้ก็ไม่สามารถจะทำการแก้ไขในเวลาเดียวกันได้ เนื่องจากทรัพยากรเทคโนโลยี และเวลาในการแก้ปัญหาจำกัด จึงจำเป็นต้องเลือกว่าปัญหาใดควรแก้ไขก่อนหรือหลัง

การจัดลำดับความสำคัญของปัญหามีหลายวิธี แต่ละวิธีต้องนำไปดัดแปลงให้เหมาะสมกับสถานการณ์และข้อมูลที่มีอยู่ การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยใช้เกณฑ์ต่างๆ นี้ เป็นความพยายามหลีกเลี่ยงอคติของผู้ตัดสินใจ การตัดสินใจเลือกวิธีและเกณฑ์การพิจารณาไม่ควรกระทำโดยผู้ใดผู้หนึ่ง แต่ควรร่วมกันพิจารณาโดยคณะทำงานและเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมด้วย คณะจัดลำดับความสำคัญของปัญหาจะต้องเข้าใจลักษณะธรรมชาติของปัญหา นโยบายสาธารณสุขของประเทศและพื้นที่ ทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ตลอดจนค่านิยมของสังคมนั้นๆ

การจัดลำดับความสำคัญของปัญหานี้ คณะผู้จัดอาจสร้างวิธีการของกลุ่มขึ้นมาใหม่ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มให้การยอมรับหรืออาจยึดวิธีการที่มีผู้พัฒนาขึ้นมาก่อนแล้วก็ได้ ในที่นี้จะกล่าวไว้เป็นแนวทางปฏิบัติ 3 วิธี คือ วิธีการถ่วงน้ำหนัก วิธีการของแฮนลอน และวิธีการขององค์การอนามัยโลก

### 1. วิธีการให้น้ำหนักเกณฑ์ (Criteria weighting method)

เป็นการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาด้วยการกำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนไว้ล่วงหน้า โดยคณะผู้จัดลำดับความสำคัญจะต้องพิจารณาว่าจะจัดลำดับความสำคัญของปัญหาจากองค์ประกอบด้านใดบ้าง และองค์ประกอบนั้นๆ จะให้คะแนนอยู่ในช่วงใด

โดยทั่วไป ในการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของปัญหา มักพิจารณาจาก 3 องค์ประกอบได้แก่

1. ผลกระทบต่อสุขภาพต่อสุขภาพอนามัยของประชากร
  - 1.1. ขนาดของปัญหา
  - 1.2. ความรุนแรงของปัญหา
2. ความยากง่ายในการแก้ปัญหา
3. ความร่วมมือของชุมชน

ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยวิธีการให้น้ำหนักเกณฑ์ การตัดสินใจว่าปัญหาใดควรให้คะแนนเท่าใด จะต้องอาศัยหลักวิชาการและข้อมูลที่รวบรวมได้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ

ในกรณีที่ให้น้ำหนักขององค์ประกอบไม่เท่ากัน ก็สามารถทำได้โดยการกำหนดให้ องค์ประกอบที่ต้องการจะให้น้ำหนักมากมีคะแนนสูง หรืออาจจะให้วิธีกำหนดคะแนนของแต่ละ องค์ประกอบให้เท่ากันก่อนแล้วจึงนำน้ำหนักขององค์ประกอบมาคูณปรับค่าคะแนนภายหลังก็ได้ ปัญหาใดที่ได้คะแนนรวมสูงสุด ปัญหานั้นเป็นปัญหาที่มีความสำคัญอันดับแรก

## 2. วิธีของแฮนลอน (Hanlon's method)

วิธีการของแฮนลอนอาศัยการจัดลำดับปัญหาโดยการให้คะแนนของปัญหาตาม องค์ประกอบที่กำหนดไว้ 4 องค์ประกอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาคะแนนรวมโดยอาศัย สูตรการคิดที่กำหนดไว้ ดังนี้

$$\text{Basic Priority Rating} = \frac{(A+B)C}{3}$$

$$\text{Overall Priority Rating} = \frac{(A+B)C \times D}{3}$$

โดยที่

A หมายถึง องค์ประกอบด้านขนาดของปัญหา มีคะแนนระหว่าง 0-10 คะแนน ตาม อัตราป่วย

B หมายถึง องค์ประกอบด้านความรุนแรงของปัญหา มีคะแนนระหว่าง 0 – 20 คะแนน ซึ่งสามารถพิจารณาได้จาก ความเร่งด่วนของปัญหา ผลกระทบที่เกิดกับสุขภาพ (อัตราป่วย ตาย ความสามารถทำให้เกิดความพิการ) ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และ ความเกี่ยวข้องของ ประชาชนต่อปัญหานั้นๆ

C หมายถึง องค์ประกอบด้านประสิทธิผลของโครงการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา มี คะแนนระหว่าง 0 - 10 คะแนน

D หมายถึง องค์ประกอบด้านความยากง่ายในการแก้ปัญหา มีคะแนนเป็น 0 หรือ 1 คะแนน โดยพิจารณาจากผลคูณของ 5 ปัจจัยต่างๆ ต่อไปนี้

ปัจจัยด้าน Policy Commitment ให้คะแนน 0 หรือ 1 คะแนน

ปัจจัยด้าน Economic Feasibility ให้คะแนน 0 หรือ 1 คะแนน

ปัจจัยด้าน Acceptability ให้คะแนน 0 หรือ 1 คะแนน

ปัจจัยด้าน Resources ให้คะแนน 0 หรือ 1 คะแนน

ปัจจัยด้าน Legality ให้คะแนน 0 หรือ 1 คะแนน

จะเห็นว่าการคิดคะแนน Overall priority rating ด้วยวิธีของแฮนลอนสามารถให้ค่าเป็นศูนย์ได้ ซึ่งโครงการที่มี Overall priority rating เป็นศูนย์หมายถึงโครงการที่ไม่ควรดำเนินการแก้ไขปัญหา

### 3. วิธีการขององค์การอนามัยโลก (WHO Priority setting method)

การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาโดยวิธีการขององค์การอนามัยโลกมีขั้นตอนใหญ่ๆ 3 ขั้นตอนคือ ประเมินความสำคัญของปัญหา ประเมินความเป็นไปได้ของมาตรการแก้ไข และพิจารณาระดับความสำคัญของปัญหา

การประเมินความสำคัญของปัญหา จะประเมินเป็น 3 ระดับ คือ มีความสำคัญสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจาก 3 ปัจจัย คือ อัตราอุบัติการณ์ของปัญหา อัตราตาย อัตราความพิการ หรือไร้สมรรถภาพ โดยจะพิจารณาว่า ความสำคัญของปัญหาอยู่ในระดับ

- สูง ถ้าผลการประเมินของอย่างน้อย 2 ปัจจัย เป็นสูง
- ปานกลาง ถ้าผลการประเมินพบ 1 ปัจจัยเป็นสูง หรือ เป็นปานกลางทั้ง 3 ปัจจัย หรือเป็นปานกลาง 2 ปัจจัยและต่ำ 1 ปัจจัย
- ต่ำ ถ้าผลการประเมินพบ ทั้ง 3 ปัจจัยเป็นต่ำ หรือ เป็นปานกลาง 1 ปัจจัยและต่ำ 2 ปัจจัย

การประเมินความเป็นไปได้ของมาตรการในการแก้ไขปัญหา พิจารณาจาก 3 ปัจจัย ได้แก่ ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค ความเป็นไปได้ทางด้านงบประมาณ และความเป็นไปได้ด้านความร่วมมือของชุมชน วิธีการให้คะแนนจะอาศัยหลักเกณฑ์เดียวกันกับการประเมินความสำคัญของปัญหา

การจัดระดับความสำคัญของปัญหา จะเป็นการนำคะแนนของผลการประเมินความสำคัญของปัญหา และผลการประเมินความเป็นไปได้ของมาตรการในการแก้ไขปัญหามาพิจารณาร่วมกัน ในกรณีที่ทั้งสององค์ประกอบมีคะแนนเท่ากันก็สามารถสรุปความสำคัญของปัญหาได้ทันที ในกรณีที่ทั้งสององค์ประกอบมีคะแนนที่แตกต่างกัน เช่นความสำคัญของปัญหาเป็นสูง แต่ความเป็นไปได้ของมาตรการเป็นปานกลาง ก็อาจพิจารณาปัจจัยอื่นประกอบเพิ่มเติม เช่นวิธีควบคุมโรคที่เหมาะสมที่สุด

ดัดแปลงมาจาก “มุกดา ดันชัย. การจัดลำดับความสำคัญของปัญหา. ใน: สมโภช รติโอพาร, บรรณาธิการ. วิทยาการระบาดและการควบคุมโรค. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, พ.ศ. 2544; 298-288.”



Priority

# Chapter 15

Cost-Effectiveness Analysis  
for Priority Setting

## Chapter 15

# Cost-Effectiveness Analysis for Priority Setting

Philip Musgrove and Julia Fox-Rushby



The economic analyses in this volume focus on activities whose main objective is to improve health. Although the chapters vary considerably, all possess, nonetheless, a common core of definitions, assumptions, and methods of analysis. These are drawn primarily from concepts and applications in the *Oxford Textbook of Public Health* (Jamison 2002), drawing partly on the 1993 *World Development Report* (World Bank 1993). In this chapter, we summarize and explain the common features and some of the variations of economic analysis and point the reader to examples throughout the book.

First is a general discussion of cost-effectiveness analysis (CEA), which is the principal analytic tool used here. Here we explain what such analysis does and does not provide, how it is related to the concept of burden of disease, and how it can be used, along with other criteria, in setting priorities.

Because CEA is applied to specific interventions, the next section describes the several meanings of that term and the way that interventions are classified and evaluated. It is essential to understand what is being analyzed before considering in detail how the analysis is conducted.

Estimating the effectiveness of an intervention requires specifying the units in which that concept is measured. This action in turn requires choices of several parameter values, including, in the analyses reported here, the discount rate applied to future years; the disability weights that describe the severity of diseases and conditions, corresponding to the health losses that they cause; and the life expectancy at different ages, which determines how many years of healthy life can be saved by averting a death or preventing or treating a long-term health problem. We also consider briefly the nonhealth benefits that may result from a health intervention.

The subsequent section deals with the costs of interventions: first with the question of which costs to include in the analysis, and then with the conversion of costs in national currencies to equivalents in U.S. dollars for international comparisons.

Despite the common assumptions and parameter values, the economic analyses differ from chapter to chapter in how comprehensive and how exact they are, including how they deal with a variety of approximations and how the results vary from place to place or according to differences in the assumptions. This section also contains a brief description of the differences in the quality of the basic evidence and in how widely conclusions are applicable.

Estimates of the cost-effectiveness of interventions often describe what happens at the level of the individual patient or beneficiary. In the next section, we suggest two ways to consider costs and outcomes at the population level, allowing for large differences among countries in the size of population; the incidence or prevalence of a disease, condition, or risk factor; and the amount spent or available to spend on an intervention.

In the final section, we indicate how the type of analysis presented in this volume might be improved and how it can be applied to help set priorities among the large number of interventions to which limited resources can be applied.

## COST-EFFECTIVENESS AND PRIORITY SETTING

The principal analytic tool throughout this volume is CEA, which compares the cost of an activity, called an *intervention*, with the known or expected health gain. The result is summarized in a cost-effectiveness ratio (CER), as explained more fully below. This ratio corresponds to the concept of

(health) value for money. Favoring activities that are more cost-effective over those that are less so is consistent with the ethical view that “limited resources for health should be allocated to maximize the health benefits for the population served” (chapter 14).

Cost-effectiveness provides the clearest simple way to promote value for money in health: hence, the emphasis on it here. CEA allows comparisons throughout the health sector and not only for the same health outcome. It does not allow comparison to nonhealth outcomes unless these outcomes can be incorporated into costs, and the calculation of the CER by itself makes no pretense of monetizing the intrinsic value of health. To use CERs for choosing what to buy and what not to, decision makers must determine a maximum willingness to pay for units of health gain, unless other criteria are considered to justify buying something with relatively poor cost-effectiveness.

For risk factors, CEA requires estimating the gain in health consequent on introducing an intervention to reduce the risk of acquiring or transmitting a condition. For packages of interventions or elements of the health system, such as hospitals, effectiveness is estimated by judging how much mortality and morbidity would be reduced by providing the whole package or set of services or by operating the facility. With some exceptions, the analyses may describe but do not quantify the nonhealth benefits of an intervention. Apart from the difficulty of obtaining enough data, such quantification requires attaching values to nonhealth outcomes, which is problematic when comparisons are made over large cultural and income differences.

All comparisons are relative, with no absolute distinction between being and not being cost-effective. In assigning priorities among interventions for public funding or for other policy actions, one must also consider the magnitude of health problems to which interventions apply because that affects what is affordable. Calculations of the effect of spending US\$1 million or the total cost and health gain in a population of 1 million people offer ways of looking at such choices. Equity, poverty, and risk of impoverishment from ill health may also influence priorities; so do the budgets available—and the decisions of how much to make available—for buying interventions. Finally, the effectiveness of an intervention and, therefore, the degree to which it deserves priority depend on how far it is culturally appropriate or acceptable for the population it is intended to benefit. The identical intervention, technically speaking, may lead to different degrees of use or compliance in different population groups, and information and incentives may be needed to achieve the full potential outcomes.

Cost-effectiveness is only one of at least nine criteria relevant for priority setting in health if the object is to decide how to spend public funds (Musgrove 1999). Cost matters by itself, as do the capacities of potential beneficiaries to pay for an intervention. The other criteria that may affect priorities include horizontal equity (equal treatment for people in equal

circumstances); vertical equity (priority for people with worse problems); adequacy of demand; and public attitudes and wants. Two criteria—whether an intervention is a public good and whether it yields substantial externalities—are classic justifications for public intervention, because private markets could not supply them efficiently, just as in other sectors. As noted in chapter 1, the interventions analyzed in this volume are not limited to public or semipublic goods. The emphasis is on value for money—that is, whether an intervention is worth buying, not who pays for it. Nonetheless, when one is choosing which public goods to buy, several criteria become irrelevant, and cost-effectiveness can be used as the chief or even the only consideration. Cost-effectiveness can similarly determine what to include in a mandatory universal public package of health care alongside competitive voluntary insurance (Smith 2005).

Cost-effectiveness can conflict with both kinds of equity—that is, the more cost-effective of two interventions may also lead to a less equitable distribution of health benefits. Equity and cost-effectiveness are compatible when a cost-effective intervention is provided to only part of the population that would benefit from it because everyone in the group suffers from the same problem. Then expanding coverage will generally also promote horizontal equity. These equity effects are reinforced when those who are better off already benefit while the poorer and sicker population does not. Choices about vertical equity—doing more for those in greatest need—are more complicated. Doing very little for people with severe health problems—because the available interventions for those problems are not very effective at reducing their suffering—is not necessarily preferable to doing more for people with less severe problems that are more amenable to intervention. When an intervention is reaching only part of a potential beneficiary population and those not benefiting tend to have more severe illness, then expanding coverage can improve both horizontal and vertical equity. Where possible, chapters consider the equity effects of expanding or changing interventions.

### **Cost-Effectiveness and Disease Burden**

Cost-effectiveness and disease burden are related because effectiveness is the reduction in burden caused by an intervention. This relationship holds true at the individual level. The magnitude of a health problem—the total burden in the population—is irrelevant for marginal changes in resource allocation. However, it matters for large changes from the status quo. Health interventions demand managerial capacity as well as financial and physical resources, and managerial ability may be stretched thin if it has to deal with a large number of interventions. In consequence, it may be efficient to concentrate on relatively few and somewhat less cost-effective interventions, provided they attack substantial burdens, rather than many other interventions that are more cost-effective but affect only small burdens. Moreover, even for a cost-effective

intervention, high prevalence or incidence may make the cost of covering the whole potential beneficiary population prohibitive. The authors of chapter 21 indicate how expensive it would be to protect all at-risk African children from malaria with bednets, even though bednets are highly cost-effective. Conversely, an intervention that costs more per health gain may be affordable and given priority if it treats a manageable burden of disease and corresponds to a small beneficiary group. Priority turns on the available budget relative to the cost of a program; on how divisible a program is (that is, how easily it can be operated at different scales, as a technical or political matter); and on whether interventions are mutually exclusive (Karlsson and Johannesson 1996).

Because of the interaction between cost-effectiveness, disease burden, and available funds, no single threshold of maximum cost per health gain exists below which an intervention is “cost-effective.” A rule of thumb, such as that any intervention is worthwhile if it costs less than two or three times income per capita, ignores this interaction and is an inadequate guide to priority setting. However, even an intervention that is considered justified by cost-effectiveness may be infeasible to deliver, for example, if the costs are monetary and come from the public budget but the benefits are nonmonetary and diffused over the population. Economic theory would suggest removing the current budget constraint by raising more revenue until the marginal social cost of the interventions plus the cost of obtaining the revenue equals the marginal social benefit. Although theoretically attractive, this escape from resource limitation may not be possible because of political reasons or because the economic cost of raising extra taxes is prohibitive.

Because so many criteria can affect priority setting and because evidence on cost-effectiveness in low- and middle-income countries is so scarce, health system policies and budgets seldom derive purely from considerations of cost versus outcomes. Even in high-income countries, where more such analyses are available, their effect has been limited, although it is growing (Gabbay and le May 2004; Glick, Polsky, and Schulman 2001; Hoffmann and others 2002; McDaid, Cookson, and ASTEC Group 2003; Sheldon and others 2004; Taylor and NICE 2002). Cost-effectiveness studies are now required by, for example, the U.S. Food and Drug Administration for labeling claims, the National Institute for Clinical Excellence before advising national policy on treatments and care in England, and the Ministry of Health in the Netherlands for new drugs (iMTA 2005).

## DEFINITION AND CHARACTERISTICS OF INTERVENTIONS

The object of a CEA—the thing to which it is applied, the costs and outcomes of which are to be analyzed—is an intervention. An *intervention* is an activity using human, physical, and finan-

cial resources in a deliberate attempt to improve health by reducing the risk, duration, or severity of a health problem (Jamison 2002, table 2). The term usually refers to an activity undertaken by a health system rather than by an individual. The emphasis on a deliberate, systemic effort means that an intervention is not simply anything that improves health; for example, if more rainfall leads to higher crop yields and better nutritional status, the rain does not count as an intervention. Similarly, although breastfeeding protects infants’ health, it is not itself an intervention as the word is used in this volume. In contrast, a program to encourage new mothers to breastfeed is an intervention (as described in chapter 27). How effective such a program is, of course, depends on how many mothers it persuades to adopt the practice when they are neither currently breastfeeding nor planning to do so.

Interventions can be directed against an injury or disease (such as trachoma), a condition associated with or deriving from a disease (such as blindness), or a risk factor that makes the disease or condition more likely (such as the lack of hygiene that leads to trachoma). An intervention may pursue primary prevention at the population level—promoting personal behavior change, controlling environmental hazards, or delivering a medical intervention such as immunization to a large population—or individual action for primary prevention, cure, acute management, chronic management, secondary prevention, rehabilitation, or palliation. Box 15.1 defines these terms, and the figure in the box illustrates how interventions may prevent ill health events or deal with their consequences. Characterizing an intervention fully also means distinguishing the level at which it is delivered (home, primary care facility, district hospital, or referral hospital); indicating whether it involves drugs, immune enhancement, surgery, or physical or psychological therapy; and determining whether it requires a physician or uses diagnostic, laboratory, or imaging procedures. Such procedures are most often evaluated relative to the interventions they screen for or lead to, because they produce no health gain by themselves (although the information they provide can be valuable for reassurance or for promoting behavioral changes).

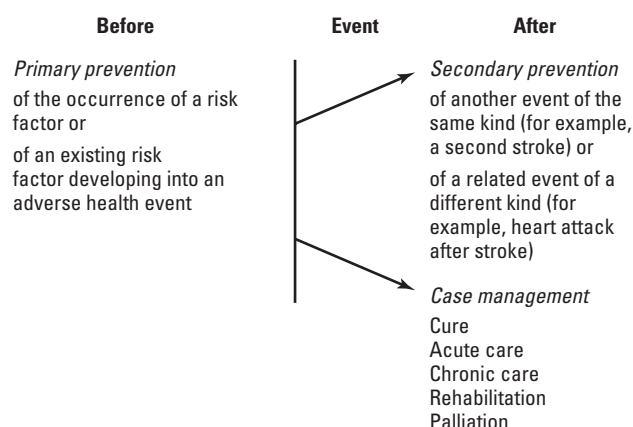
An intervention in the everyday sense includes such activities as immunizing a child, performing a surgical procedure, or treating an infection with antibiotics. The authors of some chapters use the term only in this sense—for example, in discussing interventions that contribute to meeting the Millennium Development Goals (chapter 9). Authors of other chapters use the term in several other senses as well. It can mean modifying an existing intervention—for example, adding *Haemophilus influenzae* type B (Hib) antigen to the Expanded Program on Immunizations (EPI). Immunization against Hib is itself an intervention, but instead of analyzing it separately, one can use CEA to evaluate the additional cost of incorporating that antigen and the additional health gain that



## Box 15.1

### Intervention Categories, with Examples

The following figure illustrates how interventions are related to a health event; the definitions of these categories are given below.



#### Interventions Related to the Occurrence of an Adverse Health Event

*Population-based interventions* all aim at primary prevention (as defined later), are directed to entire populations or large subgroups, and fall into three categories:

- Promoting personal behavior change (diet, exercise, smoking, sexual activity)
- Control of environmental hazards (air and water pollution, disease vectors)
- Medical interventions (immunization, mass chemoprophylaxis, large-scale screening, referral).

*Personal interventions* are directed to individuals and can be intended for the following:

Source: Authors.

- Primary prevention—to reduce the level of one or more risk factors, to reduce the probability of initial occurrence of disease (medication for hypertension to prevent stroke or heart attack), or to reduce the likelihood of disease when the risk factor is already present (prophylaxis for sickle cell anemia).
- Secondary prevention following the occurrence of disease—either to prevent another event of the same kind or to reduce the risk of a different but related event (medication to reduce the likelihood of a second coronary event or a first heart attack after stroke).
- Cure—to remove the cause of a condition and restore function to the status quo ante (surgery for appendicitis)
- Acute management—short-term activity to decrease the severity of acute events or the level of established risk factors, to minimize their long-term impacts (thrombolytic medication following heart attack, angioplasty to reduce stenosis in coronary arteries).
- Chronic management—continued activity to decrease the severity of chronic conditions or prevent deterioration (medication for unipolar depression, insulin for diabetes). Chronic management can include some secondary prevention.
- Rehabilitation—full or partial restoration of physical, psychological, or social function that has been damaged by a previous disease or condition (therapy following musculoskeletal injury, counseling for psychological problems).
- Palliation—to reduce pain and suffering from a condition for which no cure or rehabilitation is currently available (analgesics for headache, opiates for terminal cancer).

is expected to result (see chapter 20). The intervention studied is then not Hib immunization as such but the change in the full vaccination procedure. A change in the scale of an existing activity can also be considered an intervention, even if the activity itself is unchanged: that is, one can analyze the change in costs and in outcomes associated with expanding or contracting the coverage of the activity—for example, extending antiretroviral treatment for HIV and AIDS to a larger population (chapter 18) or screening more newborns for sickle cell anemia (chapter 34). In most chapters, the authors assume that expansion affects costs and outcomes linearly, so that the CER does not change. The chapters on vaccine-preventable diseases

(chapter 20) and malaria (chapter 21) provide explicit estimates of the differential costs of expanding coverage.

Adding one intervention to another to deal with the same disease or condition is also an intervention, and combinations of interventions can be analyzed to determine which is most cost-effective or how the cost-effectiveness of one intervention depends on the other activities with which it is combined. Examples include successively adding drugs for treatment of epilepsy (chapter 32) or secondary prevention of cardiovascular disease (chapter 33) or combining several quite different interventions to control tobacco addiction or alcohol (chapters 46 and 47, respectively). The analyses of community health and

nutrition programs (chapter 56) and integrated management of infant and childhood illness (IMCI; chapter 63) define “the intervention” as a whole program incorporating several different activities. Generally, even less empirical evidence exists concerning combinations of interventions than for individual activities, but IMCI is an exception; it has been evaluated more thoroughly than most single interventions.

Box 15.2 includes a more detailed discussion, using a hypothetical example of three different ways to deliver immunization, of how CEA can be applied to four of the meanings of *intervention* used here: an existing intervention at its current coverage, changes in the scale of that intervention, the addition of one intervention to another when expanding coverage, and the complete shift from one intervention to a different (and more cost-effective) one.

Depending on the comparison undertaken, the result may be an average cost-effectiveness ratio (ACER) or an incremental cost-effectiveness ratio (ICER). The former compares total costs and total results, starting from zero, whereas the latter compares additional costs and additional results, starting from the current or some other level of coverage of an intervention.

Either shifting completely from one intervention to another or partially replacing one with another may reduce costs while producing more health gain. For example, if spending is high on hospitalization for acute myocardial infarction, a program using a “polypill” (several medications in a single pill) would reduce expenditures by lowering incidence (chapter 33) and would be cost saving, because less hospitalization would be needed. If the status quo is no hospitalization (as is typical at low incomes), a polypill program increases costs but may more than correspondingly increase health gains and therefore be more cost-effective. If the polypill both reduces costs and improves outcomes compared with hospitalization, it is said to dominate a hospital-only strategy. The second figure in box 15.2 illustrates the concept of dominance; table 45.4 and box 45.1 of chapter 45 provide examples of interventions that are dominated by others.

Unfortunately, reliable information on current intervention coverage, costs, and results is not always available even in high-income countries (iMTA 2005) and is extremely scarce in low- and middle-income countries. Studies showing whether an intervention is effective or cost-effective seldom cover the entire potential beneficiary population, and service provision in the private sector is often not recorded. Many chapter authors describe only the ACER of an existing or potential intervention, whereas others explicitly compare alternatives to current practice (for an example, see chapter 16).

Many of the activities analyzed here aim at promoting changes in personal behavior, by informing and persuading individuals to eat differently, to avoid smoking and excessive alcohol, to reduce the risks of sexually transmitted infections, or to practice better hygiene. Such efforts can be considered

interventions in themselves, and as such are crucial for controlling HIV and AIDS (chapter 18), promoting better infant and child care (chapters 20 and 27), preventing inherited disorders (chapter 34), encouraging healthful diets and exercise (chapters 44 and 45), and avoiding addiction (chapters 46–48). But they can also be used to improve the effectiveness of other interventions by increasing awareness and demand, combating mistaken beliefs about diseases and risks, or reducing anxiety and stigma. In that sense, information, education, and communication delivered to consumers or providers or both are examples of policy instruments. They can facilitate or promote the use of such interventions as condom distribution, screening for diseases or congenital disorders, prenatal care, or immunization.

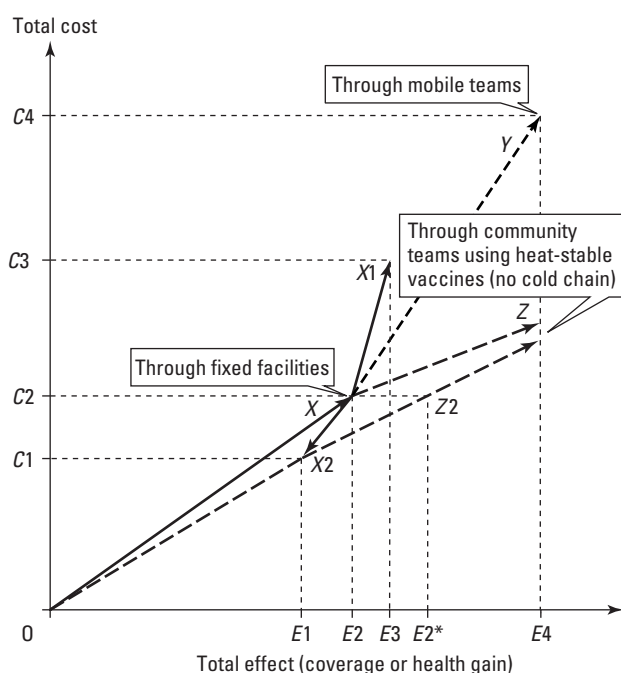
Other activities that can be classified either as interventions or as policy instruments include the following:

- *Measures to increase the quality of care*, such as some kinds of staff training or the introduction of better recordkeeping. These activities may simultaneously affect a large number of specific interventions in a health facility (chapter 70).
- *Legislation and regulation* to impose an intervention (for example, limiting the salt content of foods, chapter 45, or requiring that salt be iodized, chapter 28); to limit or prohibit an intervention that is ineffective or dangerous or to reduce unhealthful behavior such as smoking and excessive drinking (chapters 46–47); or to codify how an intervention should be delivered and determine who may provide it, as by licensing doctors, nurses, and health facilities (chapter 71).
- *Economic incentives*, which can take the form of subsidies or taxes (chapter 11) for particular items of consumption other than health goods or services, such as tobacco and alcohol (chapters 46–47) or condoms to reduce HIV transmission (chapter 18), or can be provided through protection of property rights, as for patented drugs (chapter 72).

These activities of informing, mandating, legislating, regulating, and taxing or subsidizing, which are at one remove or more from medical interventions, are also often called functions of the health system (WHO 2000, chapter 2; see also chapter 9 in this volume). Several of these instruments may be used together, such as increased taxes on tobacco or alcohol along with measures to educate consumers and to restrict the times, places, or quantities of consumption. Sometimes the instrument is needed before introducing or expanding an intervention to overcome barriers to its use or to make it cost-effective enough to be worth pursuing. Educating the affected population, for example, is crucial to screening and treatment of cancers and hemoglobin disorders. The need for a particular instrument may vary from country to country even if the

## Average and Incremental Cost-Effectiveness and Intervention Choices

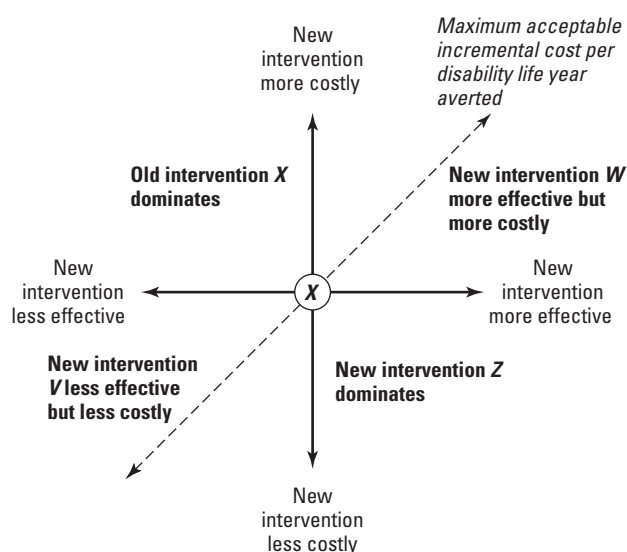
In the figure below, which compares three ways of delivering immunization, point *X* describes the status quo of a current intervention, delivering immunization by means of fixed facilities. At point *X*, the intervention achieves a total effect *E2* (measured as coverage or as disease reduction) at a total cost *C2*. The ratio *C2* to *E2* is the average cost-effectiveness ratio (ACER), shown by the slope of the line *O–X*. Beyond point *X*, expanding coverage becomes very costly, perhaps because the population not yet immunized is dispersed and hard to reach. (Chapter 20 includes estimates of how costs increase as immunization coverage expands but without introducing a sharp increase in costs.) Expansion to point *X1*, which increases the cost from *C2* to *C3*, yields only a small increment *E3–E2* in effect. The slope of the line *X–X1* represents the incremental cost-effectiveness ratio (ICER) of that expansion, which would raise the ACER to line *O–X1*. The line *X–X2* shows the alternative of reducing coverage, which would improve the average cost-effectiveness (to *C1/E1*) because marginal costs are rising steeply near point *X*. The ICER of the reduction in coverage is the ratio of *C2–C1* to *E2–E1*.



Average and Incremental Cost-Effectiveness and Intervention Choices: Comparison of Three Ways to Deliver Immunization

Raising immunization coverage at an affordable cost may require adopting the alternative of mobile vaccination teams, intervention *Y*. The hypothetical combination of fixed facilities and such teams allows increasing the effect to *E4* (complete or nearly complete immunization) at a total cost of *C4*. The ICER of the mobile teams is shown by the slope of the line *X–Y* and the resulting overall or combined ACER by the slope *O–Y*. Adopting intervention *Y* would be clearly preferable to trying to expand coverage through intervention *X* by building and staffing more fixed facilities.

An alternative even better than *Y* might subsequently be developed, represented by point *Z*—for example, community-based immunization teams that could operate either near or far from fixed facilities because they use heat-stable vaccines that do not require a cold chain. The ICER of turning to that choice, represented by the line *X–Z*, is not only more favorable than intervention *Y*, but it is even better than the current ACER, and preferable to intervention *X* at any coverage level beyond *X2*. The cost-effective choice, therefore, is not to retain intervention *X* at its current level and add *Z* beyond that point but to switch entirely from *X* (or from *X* plus *Y*, if *Y* has already been adopted) to *Z*. Because it costs less but provides a better outcome, *Z* is said to *dominate* both *X* and *Y*. The following figure illustrates dominance of one intervention by another, as well as cases in which neither of two interventions is dominant.



Comparison of Cost and of Effectiveness between Interventions: Conditions for Dominance

If intervention  $Z$  is divisible (meaning that it can be operated at any desired scale, such as  $Z/2$ ), then it is preferable to  $X$  at a cost of  $C/2$  because of the additional effect  $E/2 - E_0$ . It can be extended all the way to  $E$ , just as with intervention  $Y$ , provided only that the ICER represented by the slope  $X-Z$  is still acceptable to decision makers choosing how far to expand the intervention. That is, the cost must still appear to be justified by the increased coverage. Under either of these conditions, an obstacle to switching, or to doing so quickly, would exist only if substantial fixed costs accompanied the transition from one intervention to the other, such as recruiting or retraining staff, building health posts in communities, or setting up the system for distributing the new heat-stable vaccines.

Compared with intervention  $X$ , intervention  $Z$  is better in both dimensions (lower cost and greater effectiveness), so it is to be preferred, and is said to dominate  $X$ . However, intervention  $X$  would dominate any other treatment that is both more costly and less effective and, therefore, falls in

Source: Authors.

the upper left quadrant. An intervention such as  $V$  or  $W$  may or may not be considered preferable to  $X$  ( $V$  is cheaper but also less effective, and  $W$  is more effective but also more costly). Whether either such intervention would be selected over  $X$  depends on the relation of the increased (or decreased) cost to the increased (or decreased) effectiveness. That ratio corresponds to an ICER. If a maximum acceptable, or threshold, value for the ICER is determined, as shown by the dashed diagonal line, then any intervention that falls below the dashed line would be acceptable (preferable to  $X$ ), and those that fall above the dashed line would not be. Uncertainty about the estimates of cost and effectiveness means that, instead of a sharp line as in the figure, the division of preferable from nonpreferable interventions corresponds to a zone of some width that depends on the confidence intervals around the estimates. This kind of comparison can start from an existing intervention such as  $X$  in the first figure or, when there is currently no intervention, from point  $O$  in the first figure.

intervention that it facilitates is identical, because the legal, regulatory, or financial environment differs.

## ESTIMATING EFFECTIVENESS IN HEALTH

Using cost-effectiveness for resource allocation requires health effects to be represented in common units in order to facilitate comparison across interventions, diseases, or conditions. All analyses start with some natural unit: cases of disease or injury, deaths, or numbers of people who quit smoking or adopt some other health-improving behavior. All interventions that avert death are alike in that regard. Preventing a child's death at a particular age, independent of the cause, means that the averted death alone is an adequate measure of outcome. However, when lives are saved at different ages—averting death from malaria at age 2 versus death from beta thalassemia at age 10–15—the outcome is no longer identical, and some measure must account for the difference in years of life saved. These cases provide another natural unit, subject to estimating how much longer a person spared death might live. The choice of life expectancy to assume for such calculations is discussed later.

The unit of time becomes a less natural and more synthetic measure if the future is discounted, as in all these analyses. *Discounting* means reducing the value of each variable in each future year by an amount that increases the further in the future that year is. The discounting procedure reflects inherent

uncertainty about the future and preferences for timing of consumption, and it avoids two problems. First, outcomes that potentially generate benefits forever, such as smallpox eradication, appear to have infinite benefits if the future is not discounted and therefore seem to justify any finite cost at all. Second, it makes little sense to postpone interventions forever simply because funds to finance them could be invested today and be worth more tomorrow. Even discounting the future at the low rate of 3 percent annually has a substantial effect—that is, dividing the values for future years by successive powers of 1.03. That means dividing values for year 1 by 1.03; those for year 2 by 1.03 squared, or 1.0609; and so on. At that rate, averting an infant death saves not all the 80 calendar years of life expectancy at birth (or fewer in low-income countries) but at most 30 discounted years.

For interventions that avert mortality, analysis starts by estimating the deaths prevented, uses age at death to yield numbers of life years saved, and then discounts those years as described above. When interventions improve health by averting or reducing nonfatal disability, different disabilities must be compared in severity. As with mortality, age at the time of intervention matters for long-lasting conditions, and so does discounting. In contrast, age is irrelevant for episodes of illness or injury that are self-limited or quickly resolved by intervention, because the duration of ill health does not depend on age, and all ages are treated alike in this analysis. Discounting also makes little difference over short intervals.



## Unit of Measurement of Health

The common unit of health loss or gain used here takes into account duration and severity, as well as discounting the future. The disability-adjusted life year (DALY) is a unit introduced by the World Health Organization (WHO) and the World Bank (Jamison and others 1993; Murray 1996; World Bank 1993). As previously discussed, the DALY incorporates assumptions and measurements about severity of nonfatal conditions, age at incidence or intervention, duration with and without intervention, and remaining life expectancy at that age. For interventions directed to risk factors rather than diseases, the analysis incorporates estimates of reductions in diseases that result from changes in the level of risks. Smoking cessation, for example, reduces deaths from both cardiovascular disease and cancer (chapter 46).

Published analyses, particularly in high-income countries, often use not DALYs but quality-adjusted life years (QALYs), an alternative measure of how much a year of life is worth if a person suffers one or more limitations of various kinds and degrees. QALYs can be estimated directly using a valuation method such as the *time tradeoff* (comparing and varying the time spent in one health state with time spent in another state until the quality of life is judged the same in both). Alternatively, a prescored questionnaire such as the EQ5D (a European quality of life measure) could be used. The EQ5D distinguishes three grades—no problem, an extreme problem, and total disability—on each of five dimensions of life quality—mobility, self-care, performance of usual activities, pain or discomfort, and anxiety or depression (Brooks, Rabin, and de Charro 2003). Discounting of QALYs occurs as an additional step, although some concern exists that discounting values derived from the time tradeoff approach is double discounting (Dolan and Jones-Lee 1997).

QALYs allow comparison among interventions and can easily account for comorbidity. Although the concept of DALYs averted by an intervention is similar to that of QALYs gained, no systematic formula exists for converting between DALYs and QALYs except in broad approximations (Fox-Rushby 2002). This gap is partly because DALY disability weights are specific to diseases whereas the QALY system of evaluation is not (it is based on overall health status). Authors sometimes report effectiveness results in QALYs, because they cite studies in high-income countries that often use QALYs. When some interventions are evaluated in DALYs and others in QALYs, ranking interventions according to cost-effectiveness may still be possible (see chapter 29 for examples of the use of both units).

Priority setters sometimes stop exercises in priority setting after concluding that something is or is not cost saving, without asking whether an intervention yielding a different outcome (against a different disease, for example) would be still more cost-effective. In this volume, the intent is to estimate both

costs and effects, permitting all such comparisons. Knowing that one intervention achieves the same results as another at lower cost, which would be relevant if they were the only two possible interventions against a common problem, is not enough. Comparing both with another intervention with different effects may also be necessary. For example, a coronary artery bypass graft for myocardial infarction costs, on average across regions, US\$37,000 per DALY gained, compared with an average of only US\$409 for the polypill discussed earlier. However, both are much more expensive than saving life years for a middle-aged person by treating active tuberculosis (and thereby preventing transmission), an intervention that costs only US\$15 per DALY in the absence of HIV infection, or US\$102 on average where coinfection makes treatment more difficult. (In only a few cases do chapters deal explicitly with comorbidity, in part because the DALY approach considers conditions only individually.)

Parameter values for effectiveness are required in order to conduct CEA: how to value disability, compared with mortality; how to treat the future; and whether to distinguish people according to age, sex, or other characteristics. Because effectiveness is related to reduction in disease burden, nearly all these parameter choices coincide with those adopted to estimate the existing burden (see Mathers and others 2005 for a full explanation).

Because disease burden estimates discount the future at 3 percent annually, CEA in this volume does the same, for both effects and costs. This method follows the recommendations of the U.S. Public Health Service Panel on Cost-Effectiveness in Health and Medicine (Gold and others 1996) and appears appropriate whenever the benefits of an intervention begin immediately. Constant discounting (using the same percentage rate each year) undervalues interventions for which the benefits appear long after the costs have been paid. Immunization against hepatitis B can prevent liver cancer decades later (chapter 20) but, compared with the costs incurred at the moment of vaccination, appears less cost-effective if the health gain is heavily discounted during that interval. Slow discounting, with the rate falling close to zero for the more distant future, would yield a higher present value of benefits (Jamison and Jamison 2003), but given the absence of consensus on the correct form, the analyses here use constant discounting.

The limitations from a disease or condition in the absence of intervention are measured by disability weights (Mathers and others 2005), despite some controversy as to whether they adequately capture all the disability (see chapter 24 on helminthic infections). These weights range from zero for perfect health to 1.0 for death. Authors have made their own estimates whenever WHO did not provide any disability weight because the corresponding condition was not explicitly included in the burden of disease. For example, weights for anemia caused by hemoglobin disorders (chapter 34) were taken from other

causes of anemia. Note that years lost to early death also are DALYs, since they include the disability weight of 1.0.

When an intervention prevents or completely cures a condition, the postintervention disability is zero. For partially successful interventions leaving residual disability, the disability weight is reduced but not eliminated. WHO has sometimes estimated weights for “treated” as opposed to “untreated” conditions (Murray and Lopez 1996, annex table 3) without specifying the intervention. This distinction is introduced for some consequences of chronic conditions: cancers not yet in the terminal stage, diabetic conditions, major psychological disorders, cataracts, various cardiovascular conditions, chronic respiratory conditions, ulcers, arthritis, cleft lip and palate, edentulism (total loss of teeth), and some burns. Chapters 31 and 33 use these values to describe intervention outcomes.

WHO burden-of-disease estimates used in the first edition of *Disease Control Priorities in Developing Countries* (Jamison and others 1993) incorporated age weights—that is, numbers attempting to describe the relative value of life at different ages. These numbers were calculated to keep the discounted integral from age 0 to 80 the same, as if no age distinction were made. The weights are zero at birth, ignoring health losses from stillbirth prior to live birth; reach a maximum at age 25; and decline almost to zero at advanced age. They are a particularly controversial element in the burden estimates (Musgrove 2000) because they value some years of life more than others, and little evidence suggests what an appropriate weight should be. In consequence, only constant age weighting (treating all years alike) is used in these analyses. Removing age weights makes no difference to an intervention that averts an infant death, but it changes the relative importance of interventions at later ages. Because life is more highly valued at advanced ages, death and disability after age 38 become more important compared with events before that age, and interventions later in life become more cost-effective. Some estimates used here therefore differ from those published previously by WHO even when all the other parameters are unchanged.

The only parameters for CEA that differ from those in the burden of disease concern life expectancy. In estimating burden, people at any age and in all regions are assumed, on the ethical criterion of valuing all lives equally, to have the same life expectancy. The only exception is that at birth males appear to have a biologically determined (not behavior-related) life expectancy of 80 years, which is shorter than the life expectancy of females by 2.5 years. However, applying these expectancies to CEA will overstate the effects of interventions when life expectancy in a population is low. Averting a death at age 5 in Sub-Saharan Africa or South Asia does not confer a high probability of living to age 80 or longer. Competing causes of death reduce the effectiveness of any single intervention, unless it affects so large a population that it actually increases life expectancy. An intervention that completely interrupted the

transmission of HIV and AIDS or prevented all deaths from malaria would do that. Given the absence of evidence that any intervention actually has such a substantial effect, it is assumed in this volume that individuals face the same probability of death at each subsequent age as the existing population does.

This assumption makes interventions appear less effective when overall mortality is high than when mortality is low. For example, averting an infant death in Sub-Saharan Africa will save, on average, only 44 to 49 undiscounted life years and should not be credited with saving 80 or more. Cost-effectiveness calculations and estimates of burden of disease are inconsistent in that fully effective interventions appear able to deal with only part of the burden they aim to control. Regional rather than standard life expectancy also makes interventions in a high-mortality region appear more effective relative to outcomes where mortality is lower, when they avert deaths later in life.

Nonhealth benefits of health interventions sometimes should be taken into account, because many health interventions also yield other kinds of benefits. They often make beneficiaries mentally or physically more productive, better able to continue in and learn from school or to work and earn more. This benefit occurs particularly with interventions against nonfatal consequences, as indicated in the chapters on malnutrition (chapter 28), malaria (chapter 21), helminthic infections (chapter 24), tropical diseases (chapters 22–23), psychiatric disorders (chapter 31), and learning and developmental disorders (chapter 49). Interventions that prevent injury or restore work capacity also have such effects (chapters 39–40 and 60), as do interventions against diseases that kill in the prime of life, notably tuberculosis and AIDS (chapters 16 and 18). Nonhealth benefits also occur as time is saved when piped water is made available, as less cleaning is needed when air pollution is reduced (chapter 42), or as property damage is reduced by improved traffic safety (chapter 39).

Several chapters include discussions of the nature and, where possible, the magnitude of nonhealth benefits from health interventions. This factor is important when the health benefits, although substantial, are so costly that interventions do not appear cost-effective on health grounds alone but may be justified by large nonhealth returns. Safe water and sanitation services are the classic example (chapter 41). Because different types of benefits—health gains, increased income, time saved—cannot be compared directly, the only way of combining them into a single expression is usually to evaluate all outcomes in monetary terms. (An exception occurs when some monetary gains can be measured directly—for example, increased worker productivity from better health. Those gains can be subtracted from costs and incorporated into CEA without attributing a monetary value to the health gains.) Most chapters that account for any nonhealth benefits simply offer descriptions of them rather than incorporating them into

monetary outcome indicators. Chapter 7 is an exception; it compares gains in welfare from living longer or in better health with those from higher income.

Estimating the monetary value of all benefits and adding them together for comparison with cost is what cost-benefit analysis does. Interventions are considered justified in absolute terms if the benefits exceed the costs. However, when faced with constrained budgets that cannot finance all interventions whose benefits are greater than costs, policy makers need to establish some minimum acceptable rate of return. This choice is parallel to the need to set a maximum on cost per unit of health gain when choosing according to cost-effectiveness.

Published analyses of health interventions sometimes use cost-benefit analysis, so results following that method are incorporated in some chapters here. The decision to emphasize CEA instead derives from two chief considerations. One is that, for most interventions, the health consequences seem more relevant or more important than any nonhealth outcomes. The other is that, conceptually, it is unclear what dollar value to assign to improved health, as would have to be done in most cases. Two approaches to valuing health, particularly for judging how much a life is worth, are known respectively as (a) the *value of a statistical life*, or the *human capital approach*, and (b) the *willingness-to-pay valuation*, or *contingent valuation*. The former depends on estimating earnings lost from premature death or retirement, and the latter on what people pay or indicate they would pay for care to protect or restore their health.

Both approaches reflect a society's level of income. Although they may be appropriate within a homogeneous society, if applied globally they imply that better health is worth less among poor populations than among those who are better off. Both methods are arguably more appropriate for marginal improvements (like saving travel time for commuters) than for valuing life-or-death differences, although willingness to pay is sometimes used in analyses of policies to reduce mortality. Avoiding monetary evaluation of health benefits sidesteps most of the ethical problems of valuing individual lives and requires fewer assumptions about what benefits are worth. The cost of this simplification is that occasionally substantial nonhealth benefits are not explicitly valued, so interventions may look less justified than they would be if all benefits were analyzed.

## DETERMINING COSTS FOR INTERVENTIONS

Whatever outcome measures are used to evaluate an intervention, its costs must be estimated. This need raises several questions about which costs to attribute to the intervention and how some of them should be valued.

Direct and indirect costs should be distinguished, and choices should be made about which, if any, of the latter to include. In addition to the direct costs to the health system of

producing an intervention, the U.S. Public Health Service guidelines (Gold and others 1996) recommend including the indirect costs to patients and their families of consuming it. This recommendation means, in particular, the value of time needed for travel, waiting, and undergoing medical tests and procedures, or the value of time used in caregiving, as well as any income forgone during treatment. Externalities, or costs imposed on third parties, such as on the school system or the environment, should also be included. The analyses in this volume generally exclude such costs and report only the direct costs of delivering interventions, partly because published analyses seldom include the various indirect costs, and they are harder to estimate. Walker and Fox-Rushby (2000) found that only 20 of 101 studies included some element of indirect costing. Valuing time according to local wages or income, for example, may underestimate how valuable time actually is to poor people. Estimating such costs, even if time is not valued in money, may show whether time or monetary costs or both account for a relatively low level of use and therefore impede expanding coverage. Applying one or more of the policy instruments discussed earlier, along with the intervention, may then be important in order for it to be cost-effective.

Including such costs also raises a question of interpretation. If an intervention appears low in cost-effectiveness because it requires much travel or waiting time, the fault may lie not with the intervention itself but with health facilities that are located too far from the beneficiary population, are understaffed, or are inefficiently managed. For this reason, cost-effectiveness is estimated assuming a functional health system that does not impose prohibitive time costs on users.

Not only the characteristics of the interventions themselves, but also the capacity to deliver interventions greatly affect cost-effectiveness across many activities. In a complete analysis, each intervention is characterized by how demanding it is of managerial or institutional capacity. This element is difficult to measure directly, but authors often provide at least an intuitive description of how easy or hard delivery of an intervention is or what factors facilitate or impede its implementation. Where capacity to deliver several interventions together is important, authors deal explicitly with the issue, as in the chapters on health facilities (chapters 64–66), resources (chapters 71–72), service management (chapter 73), and whole packages of interventions (chapters 56 and 63).

Dollar values of unit costs need to be calculated for international comparisons. The inputs used to produce an intervention—the time (and training) of human resources; drugs and supplies; and depreciation or rental value of equipment, vehicles, and buildings—are either produced in the country or imported. If the latter, they already have prices in U.S. dollars; if the former, prices in local currency must be converted to U.S. dollars for comparison with other interventions and other countries. The usual distinction between tradable

and nontradable goods is that tradables move from producing to importing countries at relatively constant “world” prices. In fact, the same good may be imported at different prices to different countries or may be imported to one country but locally produced in another, so that it has both an international and a local price. This situation is increasingly true of drugs and supplies, which middle-income countries (Brazil, for example) and some low-income countries (India) now produce and sometimes export.

Prices in local currency can be converted to U.S. dollars by exchange rates or by purchasing-power parity rates (as estimated in World Bank 2003). The former may reflect under- or overvaluation of the local currency, making goods systematically cheaper or more expensive than at world prices, and they may change quickly and substantially in response to changes in a country’s trade balance, indebtedness, or capital flows. Nonetheless, they represent what is actually paid for locally produced inputs at any given moment. Purchasing-power parity rates, in contrast, attempt to say what local currency is worth in purchasing power, correcting for systematic price differences. Such rates can be calculated for the country as a whole, for the health sector, or for specific inputs or combinations thereof (Wordsworth and Ludbrook 2004). This calculation means valuing local inputs at external prices, assuming they are equally productive or of equal quality in the particular country as in the countries from which purchasing-power parity rates are derived. A doctor in South Asia or Sub-Saharan Africa is treated as costing just as much as a physician in high-income countries. This approach approximates measuring the real resource cost of intervention by comparing *quantities* of inputs among countries, eliminating *price* differences as a source of cost variation. Estimates of real national income are derived this way, making poor countries usually look less poor in dollar terms than if income in local currency were valued at exchange rates.

Granted that purchasing-power parity rates are reasonable for comparing large aggregates such as income across countries, but they bear little relation to the allocation of resources and budgetary choices within a country. The cost calculations in this volume are, therefore, all based on exchange rates. Exchange rates more accurately reflect what a domestic buyer—or a foreign donor or investor—has to pay for imported versus domestic inputs and, therefore, are more relevant for choices between interventions with high or low imported content. (If exchange rates are artificially fixed, the country pays a cost for that distortion that affects all interventions to the extent that they require foreign exchange.) In general, the more an intervention is produced with local inputs, the more cost-effective it will appear when priced using exchange rates, compared with its cost at purchasing-power parity rates. For decision makers and purchasers in the country, efficiency means choosing interventions according to what they actually

cost, not according to what they would cost if prices were more nearly uniform among countries. If, in local currency, physicians are paid little more than nurses are, it may make sense to employ more doctors per nurse—even if at international prices doctors would cost much more and should be replaced by nurses when possible. Of course, the staffing decision turns on the competencies of the two groups as well as on their costs; for certain health problems, more nurses might be the better choice even if they cost more.

Two other reasons besides that of efficiency in buying interventions support basing cost-effectiveness on exchange rate prices. First, authors who have used published costs (which usually involve exchange rates) rather than building up estimates from individual prices and quantities seldom break down costs into imported and domestic components. Local inputs cannot be repriced at purchasing-power parity rates or can only be repriced very approximately. Second, for readers accustomed to dealing with prices converted using exchange rates, real resource estimates may simply appear to penalize the use of local inputs by valuing them at unrealistic prices. The problem with exchange rate prices, in contrast, is that when rates change, so may the relative cost-effectiveness of interventions, as imported inputs become relatively more or less expensive. Cost-effectiveness is not static or intrinsic but depends on prices as well as on quantities and on the results of an intervention—and prices can change individually or generally, through exchange movements. Priorities sometimes need to shift because of such price changes, as well as because of technological changes that make interventions more effective, and so analyses should be kept up to date.

## MORE AND LESS COMPREHENSIVE DATA AND ANALYSIS

Several authors (Drummond and others 1997; Gold and others 1996; Sloan 1995) provide similar guidance and recommendations for relatively comprehensive economic evaluation in general or for specific medical procedures. This volume aims at estimating cost-effectiveness for interventions against many different problems in all low- and middle-income regions, for which varying amounts and quality of information are available. It has therefore not always been possible to conduct as complete an analysis as would be desirable. Some degree of modeling is usually inescapable (Buxton and others 1997).

More complete analysis starts by characterizing, in each regional setting where an intervention is relevant (where the health problem causes some measurable burden and the intervention appears feasible), estimates of the quantities of inputs required ( $Q$ ), the unit costs of those inputs ( $P$ ), and the effectiveness or health gain ( $E$ ). Authors were provided regional estimates of unit costs for the major inputs—salaries, facility costs,



fuel and vehicle operation, drugs, representative equipment, diagnostic tests, and buildings (Mulligan and others 2003). The total cost of delivery is the sum of the input costs  $PQ$ , which is compared with effectiveness  $E$  and the CER calculated from the total costs and total effects of the proposed intervention or from the changes in those costs and outcomes compared with current practice.

The data on unit costs, quantities, and outcomes may all derive from published literature; what is original is how that information is combined to calculate cost-effectiveness rather than taking the ratios from existing studies. Estimates are built up using prices and physical inputs in the chapters on tuberculosis (chapter 16), vaccine-preventable diseases (chapter 20), malaria (chapter 21), cancers (chapter 29), psychiatric disorders (chapter 31), neurological disorders (chapter 32), cardiovascular disease (chapter 33), hemoglobin disorders (chapter 34), water and sanitation (chapter 41), indoor air pollution (chapter 42), tobacco (chapter 46), alcohol (chapter 47), community programs (chapter 56), family planning (chapter 57), surgery (chapter 67), emergency care (chapter 68), and complementary medicine (chapter 69). Several chapters analyze some interventions more fully and others less fully, depending on the available information.

As indicated in box 15.2, expanding or contracting the scale of an intervention may change the CER because of difficulty in reaching more of the population. The ratio may also vary because of the cost of identifying who would benefit most from the intervention—for example, whether to screen all newborns for sickle cell disease or only those of African origin (chapter 34). And expansion may change the cost-effectiveness because it would require considerable fixed investment. The costs of expanding capacity to deliver an intervention, including physical capital and training of human resources, should be amortized over a reasonable interval (10 years is the standard in this volume) and included in the total costs. Ideally, one would know the complete production function of the intervention, including the possibilities of substituting one input for another to minimize costs in response to differences in prices. However, analysis of this level of complexity is difficult to achieve, so most chapters assume fixed input proportions.  $Q$ , then, does not depend on  $P$ , and the CER varies (at most) only with coverage, prices, and outcomes. This result could be an underestimate of the true cost-effectiveness if much substitution is possible (see chapter 16 on tuberculosis).

Approximations are required when the average and incremental CERs have to be taken directly from the literature and when key parameter values are not easily available. Existing estimates of total cost or effectiveness may or may not incorporate the standard assumptions about discounting, disability weights, and life expectancy. Authors then need to judge how to adjust the available estimates for a more consistent analysis.

Local cost and outcome estimates that have not been constructed transparently from inputs and prices provide a less complete basis for secondary analysis. Where such estimates are used, information about how costs are constructed or how results vary with the scale of the intervention is usually not available, but the data may explicitly show regional differences in one or both elements, thereby permitting regionally differentiated recommendations (or may show differences so small that recommendations need not differ regionally). If costs and results refer to only one moment or are specified year by year, they can be discounted at 3 percent. Published analyses often use higher constant rates of 5, 6, or even 10 percent and may specify only total costs and outcomes rather than the respective streams through time. In that case, both costs and health gains occurring in the future are valued less, but conversion to a CER based on 3 percent discounting may be impossible and is at best only approximate. Some published analyses discount costs but not health outcomes, which makes interventions look more cost-effective when costs are spread over long intervals (for examples, see chapter 29). Imported estimates of cost and effect—that is, estimates from other regions, commonly from high-income countries—are often all that is available. Sometimes data on costs and outcomes derive from the same source; in other cases, they come from different sources and even different regions and are difficult to compare directly. More appropriate adjustments to total costs are possible with information on quantities of inputs. In the absence of data on quantities of resources used, differences in average cost can sometimes be calculated using estimates of input proportions. Such an approximation characterizes the analysis for diabetes (chapter 30), in which proportions were known in one region and assumed to be the same elsewhere and costs were estimated from regional cost ratios.

### Variation of Results and Uncertainty of Estimates

Variation and uncertainty are two different aspects of cost-effectiveness estimates that also need to be accounted for in setting priorities. Because costs of inputs differ among regions, intervention costs vary even if effectiveness does not—and there are often reasons why the same intervention is more effective in one place than another. Such variation means that a single estimate of incremental or average cost-effectiveness of an intervention is not universally applicable. All estimates should ideally be local, and regional values capture only part of the real variation. For example, the average cost per DALY of chemotherapy for active or contagious tuberculosis, in the absence of HIV and AIDS, is US\$15, but that figure varies from US\$6 to US\$31 across regions, and such wide variation is common in many chapters. Whenever the estimates of cost-effectiveness in different chapters use the same input prices, their results are comparable within a given region. Analyses that draw on published

estimates for price or unit cost information are necessarily less comparable across interventions and introduce another element of variation, even in the same locale. Still more variation arises when costs or outcomes are extrapolated from one country or region to another.

Because the CER depends on many parameters and variables, of which only the discount rate and the disability weights are uniform, good analytic practice calls for sensitivity analysis to see how the ACERs and ICERs change with plausible variation in one or more parameters. Many chapters (such as chapter 26) provide such analyses, varying one value at a time, to sketch the likely range of estimates. This method is one way of dealing with uncertainty (which differs from real, known variation) about the true values of the data and seeing whether the ranking of interventions changes when those values change. Such analyses do not indicate the probability that the true CER falls in a particular interval, only under what input values it would do so. Estimating such probabilities requires knowing or assuming the statistical distributions of the parameters in question and using that information to derive confidence intervals around the point estimates. Guides to CEA recommend these approaches (Gold and others 1996), and the National Institute for Clinical Excellence requires probabilistic sensitivity analysis before approving medical treatments in the United Kingdom (NICE 2004).

Data for estimating probability distributions around mean parameter estimates are seldom available in low- and middle-income countries. Simply having available several different estimates of a parameter is inadequate for deriving a distribution, because the differences may be caused by variation in regional costs or expected life years rather than uncertainty. However, assumptions about the shape of distributions can be applied within modeling exercises to give an indication of the likely distribution of ICERs. Only a few chapters, therefore, include confidence intervals. The analyses for tuberculosis (chapter 16) and malaria (chapter 21) do, but ranges associated with most cost-effectiveness estimates (see chapter 2) reflect other causes of variation, not statistical accuracy.

Although calculations are often reported to several significant digits, such precision is not really feasible given the uncertainties in the original data: “economics is a one- or at most a two-digit science” (Morgenstern 1963). However, even crude findings can be valuable, either as guides to value for money if inaccuracies do not affect the relative order of magnitude of the results or for understanding and exploring the sources of variation and their effect on priorities as well as indicating future research needs (Claxton, Sculpher, and Drummond 2002). These issues arise, for example, when considering whether to expand the EPI or to add new antigens (chapter 20), how far to extend screening procedures (chapters 29 and 34), and when to change drugs in response to vector or parasite resistance (see chapters 21 and 23).

The quality and relevance of evidence can vary considerably, depending on whether information comes from randomized controlled trials or systematic overviews, nonrandomized studies with multivariate analyses and well-defined endpoints, or case studies or expert opinion. For these analyses, the quality of evidence also depends on geographic coverage, as distinguished in chapter 2:

- literature review of one cost-effectiveness study, in one country
- literature review of several studies in different countries in different regions
- literature review of several studies in different countries in the same region
- original analyses starting with price and quantity data in one country
- original analyses starting with price and quantity in one or more regions.

The first three categories differ in how representative published findings are; the latter two categories differ according to the data used in constructing total effects and total costs.

Besides the quality of the evidence at its source, how the results will apply to other settings matters, particularly when the data are limited to high-income countries. The more that outcomes depend on underlying biology, the more the findings will apply to low- and middle-income countries. Outcomes depending more on cultural or environmental factors are less readily transferred and require judgment and evidence as to their applicability elsewhere. Sometimes the only detailed studies refer to high-income countries, as for abuse of substances other than alcohol and tobacco (chapter 48). At the other extreme, in a few cases all or nearly all the information comes from low- and middle-income countries, and there is no need to extrapolate, as for nutritional interventions (chapter 28) and community health and nutrition programs (chapter 56).

## COST-EFFECTIVENESS AND POPULATION IMPACT

An intervention CER, whether average or incremental, is based on assumptions about introduction, expansion, contraction, or modification of the activity compared with current (or sometimes “best”) practice. Comparison of ratios indicates whether one intervention offers better or worse value for money than another at the individual level but says nothing about how either one affects the whole population. The analysis, therefore, includes, wherever possible, two ways of describing the latter effect. One is to consider a population of 1 million, with a typical regional age and sex structure, and to suppose that the intervention were delivered to all the potential beneficiaries. That number of people is just the prevalence or incidence of

the condition times 1 million. The total cost would then be the unit cost times that number (or the cost of reaching that many people if the unit cost varies with coverage). The total health gain would be the individual effectiveness times that same number (or the overall outcome if that depends on externalities, such as the transmission of communicable disease, that are sensitive to coverage). Standardizing on a population of 1 million allows comparisons among regions and interventions in which the incidence or prevalence may vary greatly.

A second approach standardizes not on population but on expenditure: if an additional US\$1 million were devoted to the resources needed for an intervention, how many people could benefit from it and how large would the health gain be? The coverage of the intervention would be US\$1 million divided by the average cost, and the total gain in DALYs would be that number of people times the average effectiveness. This approach is applied in relatively few chapters because of the information requirements; its advantage is to facilitate judgments as to where increased spending would be most justified—where it would yield the largest improvement in health, reach the most people, or account for the largest share of burden from a condition. Table 1.3 in chapter 1 provides examples for some interventions to reduce child mortality, prevent or treat HIV and AIDS, reduce smoking prevalence, treat heart attack and stroke, detect and treat cervical cancer, and operate a basic surgical ward. The estimates of DALYs gained per US\$1 million vary from less than 100 to more than 100,000—a thousandfold difference in value for money. Annex 26.A of chapter 26 provides both kinds of calculations, per million population, to compare the cost-effectiveness of interventions for improved maternal health in South Asia and Sub-Saharan Africa.

## IMPROVEMENTS AND FURTHER APPLICATIONS

What would improve the kind of estimates and conclusions reported in this volume? Most crucially, more and better data are needed in low- and middle-income countries to reduce reliance on extrapolation from high-income countries and on expert judgments. The need for information starts, in some cases, with better estimates of incidence and prevalence, but even where the epidemiology is well known, data on coverage and outcomes of existing interventions are scarce. Evidence of what it would cost to change coverage of existing interventions or add new interventions, and with what results, is particularly scarce and depends heavily on assumptions. This situation is sometimes true even for activities that have been conducted widely for many years and have been extensively analyzed, notably the EPI (chapter 20). Analyses should when possible be conducted at the level of a country or even smaller units, to take full account of all the reasons cost-effectiveness varies from place to place

and to develop priorities on the basis of analyses appropriate to local circumstances. The methods used here are intended to help guide such efforts, and they can and should be refined through research to provide more robust help to policy.

Finally, a more concerted approach is needed for clarifying the options facing different decision makers and incorporating the results from systematic literature reviews into analytic models that compare the costs and effects of alternative interventions (Buxton and others 1997; Kuntz and Weinstein 2001). Modeling encourages explicit decision making and can deal comprehensively with the inputs and outcomes of decision options, which allows a range of uncertainties to be reflected. Thus, hypotheses about interventions can be formulated and tested statistically. Specifying models explicitly (as in chapter 16, for example) can also help identify gaps in current evidence and can capture details specific to particular populations and settings.

## ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to Jo Mulligan for the estimation and explanation of input costs used in this volume; to Sonbol A. Shahid-Salles for help in drawing methodological examples from numerous chapters; to George Alleyne, Joel G. Breman, Mariam Claeson, Anthony R. Measham, and Elinor Schwartz for helpful comments; and to Dean T. Jamison and Anne Mills for overall guidance.

## REFERENCES

- Brooks, R., R. Rabin, and F. de Charro, eds. 2003. *The Measurement and Valuation of Health Status Using the EQ-5D: European Perspective*. (Evidence from the EuroQol BIOMED research program.) Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Buxton, M. J., M. F. Drummond, B. A. Van Hout, R. L. Prince, T. A. Sheldon, T. Szucs, and M. Vray. 1997. "Modeling in Economic Evaluation: An Unavoidable Fact of Life." *Health Economics* 6 (3): 217–27.
- Claxton, K., M. Sculpher, and M. F. Drummond. 2002. "A Rational Framework for Decision Making by the National Institute for Clinical Excellence (NICE)." *Lancet* 360 (9334): 711–15.
- Dolan, P., and M. Jones-Lee. 1997. "The Time Trade-Off: A Note on the Effect of Lifetime Reallocation of Consumption and Discounting." *Journal of Health Economics* 16: 731–39.
- Drummond, M. F., B. O'Brien, G. L. Stoddart, and G. W. Torrance. 1997. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford, U.K.: Oxford Medical Publications.
- Fox-Rushby, J. A. 2002. *Disability-Adjusted Life Years (DALYs) for Decision-Making?* London: Office of Health Economics.
- Gabbay, J., and A. le May. 2004. "Evidence Based Guidelines or Collectively Constructed 'Mindlines?' Ethnographic Study of Knowledge Management in Primary Care." *British Medical Journal* 329 (7473): 1013.
- Glick, H., D. Polsky, and K. Schulman. 2001. "Trial-Based Economic Evaluations: An Overview of Design and Analysis." In *Economic Evaluation in Health Care: Merging Theory with Practice*, ed. M. Drummond and A. McGuire, 113–40. Oxford, U.K.: Oxford University Press.

- Gold, M. R., J. E. Siegel, L. B. Russell, and M. C. Weinstein, eds. 1996. *Cost-Effectiveness in Health and Medicine*. New York: Oxford University Press.
- Hoffmann, C., B. A. Stoykova, J. Nixon, J. M. Glanville, K. Misso, and M. F. Drummond. 2002. "Do Health-Care Decision Makers Find Economic Evaluations Useful? The Findings of Focus Group Research in U.K. Health Authorities." *Value Health* 5 (2): 71–78.
- iMTA (Institute for Medical Technology Assessment). 2005. *Newsletter* 3 (1): 1–3.
- Jamison, D. T. 2002. "Cost-Effectiveness Analysis: Concepts and Applications." In *Oxford Textbook of Public Health*, 4th ed., ed. R. G. Detels, J. McEwen, R. Beaglehole, and H. Tanaka, 903–19. Oxford, U.K.: Oxford University Press. Also published as Disease Control Priorities Project Reprint 3.
- Jamison, D. T., and J. S. Jamison. 2003. "Discounting." Disease Control Priorities Project Working Paper 4, World Bank, Washington, DC.
- Jamison, D. T., W. H. Mosley, A. R. Measham, and J. L. Bobadilla, eds. 1993. *Disease Control Priorities in Developing Countries*. New York: Oxford University Press.
- Karlsson, G., and M. Johannesson. 1996. "The Decision Rules of Cost-Effectiveness Analysis." *Pharmacoeconomics* 9 (2): 113–20.
- Kuntz, K. M., and M. C. Weinstein. 2001. "Modelling in Economic Evaluation." In *Economic Evaluation in Health Care: Merging Theory with Practice*, ed. M. Drummond and A. McGuire, 141–71. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Mathers, C. D., A. Lopez, C. Stein, D. Ma Fat, C. Rao, M. Inoue, and others. 2005. "Deaths and Disease Burden by Cause: Global Burden of Disease Estimates for 2001 by World Bank Country Groups." Disease Control Priorities Project Working Paper 18, World Bank, Washington, DC.
- McDaid, D., R. Cookson, and ASTEC Group. 2003. "Evaluating Health Care Interventions in the European Union." *Health Policy* 63 (2): 133–39.
- Morgenstern, O. 1963. *On the Accuracy of Economic Observations*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Mulligan, J., J. A. Fox-Rushby, T. Adam, B. Johns, and A. Mills. 2003. "Unit Costs of Health Care Inputs in Low and Middle Income Regions." Disease Control Priorities Project Working Paper 9, World Bank, Washington, DC.
- Murray, C. J. L. 1996. "Rethinking DALYs." In *The Global Burden of Disease*, ed. C. J. L. Murray and A. D. Lopez, 1–98. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Murray, C. J. L., and A. D. Lopez, eds. 1996. *The Global Burden of Disease*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Musgrove, P. 1999. "Public Spending on Health Care: How Are Different Criteria Related?" *Health Policy* 47: 207–23.
- . 2000. "A Critical Review of 'A Critical Review': The Methodology of the 1993 World Development Report, *Investing in Health*." *Health Policy and Planning* 15 (1): 110–15.
- NICE (National Institute for Clinical Excellence). 2004. *Guide to the Methods of Technology Appraisal*. London: NICE. <http://www.nice.org.uk>.
- Sheldon, T. A., N. Cullum, D. Dawson, A. Lankshear, K. Lowson, I. Watt, and others. 2004. "What's the Evidence That NICE Guidance Has Been Implemented? Results from a National Evaluation Using Time Series Analysis, Audit of Patients' Notes, and Interviews." *British Medical Journal* 329 (7473): 999.
- Sloan, F. A. 1995. "Introduction." In *Valuing Health Care: Costs, Benefits, and Effectiveness of Pharmaceuticals and Other Technologies*, ed. F. A. Sloan. New York: Cambridge University Press.
- Smith, P. C. 2005. "Statutory Packages of Health Care Alongside Voluntary Insurance: What Treatments Should Be Covered?" York, U.K.: Centre for Health Economics, University of York.
- Taylor, R., and NICE (National Institute for Clinical Excellence). 2002. "HTA Rhyme and Reason?" *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 18 (2): 166–70.
- Walker, D., and J. A. Fox-Rushby. 2000. "Critical Review of Economic Evaluations of Communicable Disease Interventions in Developing Countries." *Health Economics* 9 (8): 681–98.
- WHO (World Health Organization). 2000. *World Health Report 2000*. "Health Systems: Improving Performance." Geneva: WHO.
- Wordsworth, S., and A. Ludbrook. 2004. "Comparing Costing Results in Across Country Economic Evaluations: The Use of Technology Specific Purchasing Power Parities." *Health Economics* 14 (1): 93–96.
- World Bank. 1993. *World Development Report: Investing in Health*. New York: Oxford University Press.
- . 2003. *World Development Indicators*. Washington, DC: World Bank.



# Setting Priorities

# An Introduction to Health Planning in Developing Countries

---

SECOND EDITION

ANDREW GREEN

*Senior Lecturer and Head of the International Division,  
Nuffield Institute for Health, University of Leeds, Leeds*

**OXFORD**  
UNIVERSITY PRESS

---

## Setting priorities

---

As we have seen, the fundamental rationale for planning is the inevitable shortfall between available resources and the competing uses to which those resources could be put. We turn now to discussion of issues relating to decisions as to the use of such resources should be made — in other words, on how priorities should be set. Chapter 1 suggested that there are two broad approaches to deciding how such limited resources are best allocated: a *demand-based market* mechanism or through a *needs-based planning* approach. Reliance on the market to determine health priorities was seen to be inappropriate with particular implications for equity. Within the context of this book it will be largely ignored in favour of the alternative needs-based allocative planning approach.

One major function of the planning process, therefore, is to determine these major needs, to devise suitable programmes for meeting them, and to allocate resources accordingly. There are not (and it can be argued, never will be) sufficient resources to meet all health needs. We need to decide which ones to focus on and which, therefore, have to be left. Of course, such decisions are not confined to countries with extreme resource shortages. Economic development will not remove the need for priority-setting, although the pattern may well alter. For example, even in the relatively well-resourced UK National Health Service today, there are waiting lists of patients untreated through lack of resources.

How such decisions are made has a major effect on the allocation itself. Different approaches and priority-setting mechanisms will lead to very different results. Techniques are neither objective, nor neutral, nor interchangeable. This chapter therefore concentrates on the key questions of who should set priorities, and how. It also examines the complex issues of the factors underlying and attitudes towards priorities.

### HEALTH AND NEED

We have already recognized that the ultimate aim of a health plan is to improve levels of health rather than health services — although the latter may, of course, be an important means to that end. At first sight, therefore, the process of setting priorities appears simple. We would expect planning to allocate resources to the areas of greatest need. If so, our priorities should be focused in the first instance on health needs rather than health service needs. Such priorities are often expressed in terms of a hierarchy of objectives starting with broad inclusive goals and gradually focusing on specific, measurable and time-bound targets. Box 8.1 explains the differences between these various terms, which are often confused.



**Box 8.1** Goals, aims, objectives, and targets

Goals, aims, objectives, and targets are all ways of describing the desired direction of a service. They differ in terms of breadth and detail.

- **Goals** are broad statements. There is generally one goal for a service. The best-known has been *'Health for All by the Year 2000'*
- There are a number of **aims** relating to the goal. They are specific to particular health problems. One might be *'To raise the nutritional status of women and children.'*
- For each programme aim, there may be a number of **objectives** which are specified in measurable terms. An objective for the above aim might be *'To ensure that 95% of children under 5 are adequately nourished by the year 2010.'*
- For each objective, there may be various **targets** which specify various points on the way to the attainment of the objective. They are defined in relation to a point in time. For example, a target for the above objective might be *'To ensure that 75% of children under 5 are adequately nourished as pre-defined by the year 2000.'*

Health need is an elusive concept, loosely related to our understanding of the concept 'health', its inverse. The term 'need' is used widely, but with a variety of meanings. It can, for example, be interchanged with any of a number of phrases, including 'ought to have', 'must have', 'would like', 'will die without', or 'demand'. These phrases, although not identical in meaning, share two characteristics.

- Firstly, need refers to a lack of something — in this context, health. The measure for need, then, relates directly to the measurement of health.
- Secondly, need (like health) is not an absolute concept. There are gradations of need, and hence priorities among different needs. Less immediately apparent is the idea that need is a judgemental rather than a scientific concept. Perceptions of need will vary depending on the observer. This may be demonstrated through the simple exercise at the end of this chapter.

From within the context of the medical model, health needs have traditionally been viewed predominantly from an epidemiological perspective, with emphasis on mortality and morbidity. However, a number of criticisms can be levied against such a narrow view of health.

- Some of these criticisms relate to methodological issues. For example, as we saw in Chapter 6, morbidity and mortality data in many developing countries are often derived from information systems which are likely to give a biased picture of the overall health of the community. An example of this can be seen where hospital-based data on deaths are used as a proxy for overall mortality rates in a country



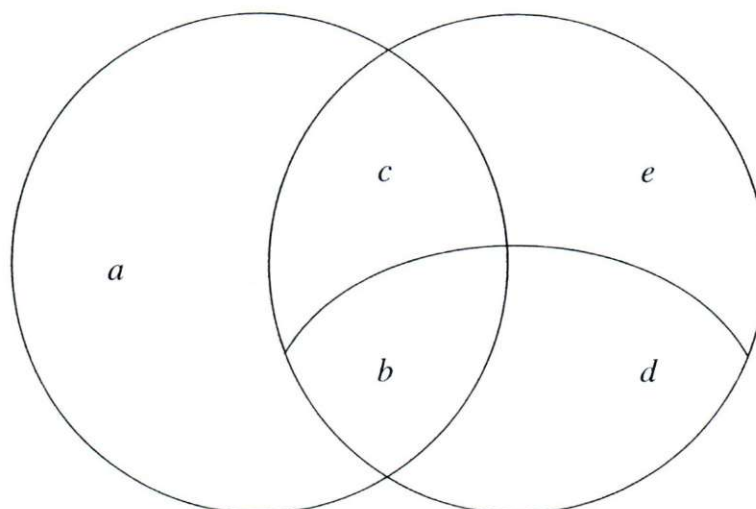
where only a small proportion of deaths occur within a hospital. Such criticisms, although important, can be overcome with improved information systems.

- Secondly, medical concepts of need are less scientific than we might like to believe. Culyer (1985, p. 24) discusses an interesting experiment first reported in 1945. A number of children were screened by a group of doctors, who judged whether the children needed tonsillectomies (a popular form of treatment at the time): 45% were judged as in need. The children regarded as not in need were then seen by a further set of doctors, unaware of the earlier screening, who declared that 46% of this group were in need of a tonsillectomy. The experiment continued a third time with the residual 'clear' children being screened again — with a similar result! A number of interpretations can be put on this — perhaps the most plausible being that the doctors had a preconceived idea that in a sample of children they would expect to find a certain percentage of 'needy' children, and proceeded to diagnose a number of children as being in need. If the same experiment were repeated today it is conceivable that the same pattern would be detected, with one major difference: the level of tonsillectomies recommended would be lower, reflecting a further dimension in the nature of need. As the knowledge-base changes — in this case the medical understanding of tonsillitis — so do medical perceptions of need.

However, there are more fundamental concerns over the traditional epidemiological basis for determining priorities. Chapter 3 described the shift towards a broader concept of health. This broader understanding of health and rejection of a simple medical model of health, together with the related principle of community participation, has major implications for the process of priority-setting. It makes the measurement of need itself far more complex. It also raises questions about who should make such priority-setting decisions. Indeed, the debate around the appropriateness of a 'selective' approach to Primary Health Care (PHC) focuses to a large extent on these issues of priority and need determination.

#### NEED AS PERCEIVED BY THE COMMUNITY AND BY THE HEALTH PROFESSIONS

Who determines the need is clearly important. Increasingly the term 'perceived need' is used, in recognition that need is neither a scientific judgement nor the province of the medical profession alone. Figure 8.1 sets out diagrammatically the difference between the perceptions of the medical profession and those of the individual or community. While there are likely to be large areas of agreement between professionals and the community (*b* and *c*) in their judgements of need, there will be some differences. The area *a* represents need that professionals perceive, which is not viewed in the same way by communities. This might include some areas of preventive medicine. Areas *d* and *e* represent needs that may be perceived by a community, but not by the health professions. This might include some forms of traditional medicine, for example. The diagram also shows the relationship between (economic) demand and need. For economists the word 'demand' is reserved for the desire for a good or



Professionally determined need =  $a + b + c$

Needs as perceived by community or individual =  $b + c + d + e$

Economic demand of the individual or community =  $b + d$

Fig. 8.1 Perceptions of need

service (such as health-care) backed up by the ability to pay for it. On this basis only a proportion of community-perceived need can and will be translated into demand, because of income limitations. Indeed it is this difference between economic demand and need that underlies one of the arguments against the use of (demand-led) market mechanisms. Areas  $b$  and  $d$  together represent the needs for which the community would be prepared to pay (at current charges). This may include some needs not viewed as important by health professionals ( $d$ ).

The diagram illustrates that, while there are likely to be large areas of agreement between health professionals and communities, there may also be differences. Figure 8.1 is oversimplistic in that it sees needs as absolute — as either being recognized or not. The situation is complicated by the fact that, as we have seen, need is not an absolute but a relative term. Some health problems may be considered to be more important by health professionals than by the community, and vice versa. Within the community itself there are also likely to be significant differences of opinion, arising from the heterogeneous nature of the community. Health professionals will also differ among themselves in their views about relative need. Perceptions of need will also vary over time. The origin of the differing weights given to need derives from differing perceptions of health; and it is to that that we now turn.

#### UNDERLYING PERCEPTIONS OF HEALTH

Groups in different positions within the health system (including different professional groupings, users, and more generally community members in different socio-economic and class contexts, as well as politicians) will have very different perceptions of health



and its underlying importance. It is important to be aware of a number of possible dimensions to this which result in these different views. It would be inappropriate within the book to get immersed in discussion as to why health is generally regarded as high on the list of both individual and social desiderata. However, it is worth spending time considering some aspects of this, as it sheds light on why there may be differences in view as to priorities between different individuals and groups. Various themes are briefly introduced below.

### Effects of ill health

Ill health is undesirable not in itself, but because of its effects on the individual or the wider community. There are various types of effects. These include:

- death
- pain and discomfort, either acute or chronic
- disability
- distress to the individual, family, and friends
- social effects
- economic effects on the individual, such as loss of earnings.

Different health problems will have varying combinations of these effects. For example, polio may result in disability and cholera in death; and chronic TB may lead to unemployment; alcoholism may have social effects.

A first underlying aspect to the setting of priorities, therefore, is attitudes towards the particular effects of different health problems. At first sight death may be viewed as the most serious consequence of a health problem, but priorities for community health also need to take account of the other effects. Indeed, in practice, health problems which result in death are not automatically accorded a higher priority than other health problems. As the health situation in countries improves and mortality rates drop, it becomes harder to decide whether to allocate resources to 'adding years to life' through focusing on life-threatening health problems, as opposed to focusing on the quality of life and adding 'life to years'.

### Health as an investment or a consumption good

One aspect of the effects of ill health is influenced by whether we consider health as an investment or a consumption good. If individual health problems have varying effects on both the individual and society, this has implications for broad developmental policies towards health. As we have seen, over the last two decades development policies in many countries and donor agencies have shifted away from the early identification of development with growth in gross national product (GNP). Although health was not ignored in the development plans of countries taking such a view, the prime focus of development energy was targeted towards the productive sectors of



industry, agriculture, and mining. Such strategies, although seeing health as an important aim of development, took the view that growth in the economy should be seen as the first priority as being the only way, in the long run, to achieve a better standard of living, including health. Economists and planners concerned with the immediate development of the health sector shifted their arguments for increased resources away from issues of social welfare towards a line of argument more consistent with that of the current development priorities. Health was talked of as an important factor in improving productivity. Investment in human resources was therefore seen as an important element of a growth-oriented development strategy. This view sees health as an *investment good*.

The apparent failure of such growth-focused strategies to ameliorate the position of the vast majority in developing countries led to a further shift in development thinking away from such a purely growth-oriented approach. Emphasis shifted towards the immediate rather than the long-term goals of development in terms of meeting the basic needs of the population. Health became an important contender for resources in its own right (rather than as a means towards growth). Such a view of health sees it as a *consumption good* — i.e. one valued in its own right. This shift towards basic needs, which largely took place in the 1970s, was cut short by both the world recession and the (related) rise of the New Right ideology in the West. The combination of these factors led to pressure on public sector approaches to social welfare, and confused and differing perceptions as to the importance of the health sector.

Which view of health is taken has enormous implications for priority-setting. The discussion is perhaps at its most stark in the area of economic appraisal, where the benefits of health need to be carefully stated. Under a consumption or social welfare view of health, issues such as equity are more likely to be seen as paramount. If we view health as an end in itself then we should not discriminate against different groups in terms of how we view their health needs on grounds other than the needs themselves. An investment view of health which sees health as a means to an end — better productivity and growth — would however deliberately favour one group (producers) against another. Under such a view one would see the health of the elderly, disabled, or unemployed as being of lower priority than that of the young, employed, fit adult. Yet ironically the health needs of the first group, almost by definition, are likely to be greater. Suggestions that one can combine the two approaches run counter to notions of equity, as they introduce the possibility of ranked health needs being distorted by considerations other than need.

The debate is not theoretical, but has real implications for policy. For example, it was argued in the early 1970s that the social insurance system predominant in Latin America, which was based on the industrial sectors, was inequitable. Such inequity in the short term was seen, however, as an inevitable and acceptable short-term consequence of the need to promote growth as a precursor to wider long-term health benefits (see Roemer 1971).



## Target groups

A further perspective on priorities and perspectives on health can be seen in the concept of target groups. These may be groups which share a variety of characteristics such as age, location, or disease.

Perhaps the commonest target for priorities is that of particular disease-based groups. In particular, infectious diseases have often had a high priority — traceable back to the origins in many countries of public sector health services as a means of protecting civil servants, the army, and the burgeoning bourgeoisie. Vertical programmes set up in response to these concerns included those aimed at smallpox, malaria, TB, leprosy, and more recently AIDS. The use of disease groups fits in neatly with a medical model of health, and suffers from the corresponding deficiencies. The selective primary health-care approach examined earlier takes this view in comparing the characteristics of different diseases. The more recent Burden of Disease (BoD) approach (see World Bank 1993, Murray *et al.* (1994) using cost per Disability Adjusted Life Year (DALY) follows this medical model vertical tradition (Anand and Hansen 1997, Barker and Green 1996).

A second means of targeting groups can be seen in health-sector plans which have laid emphasis on particular population groups. The most commonly targeted groups are women and children. The rationale for emphasis on maternal and child health is not always clearly specified, but is assumed to be widely understood and accepted. It is, however, important to consider why such groups may be seen as priorities for health resources. There are at least three reasons why this may be the case, each with differing implications for future priorities.

- Firstly, the group may be seen to have the greatest needs in terms of demonstrated morbidity. Death rates for infants, for example, are generally far higher than for any group other than the very elderly; and maternal mortality may also be very high. Such a policy suggests that children and women are not being targeted in themselves, but rather as a result of the morbidity they face. Were their morbidity to be reduced, then the priority would shift to another group with higher morbidity.
- Secondly, the young may be regarded as of high priority because of the investment effect, with the young age groups forming the next generation of producers. Such a view has all the problems inherent in the investment approach to health noted above. One stark example is the possible priority that might be given to older surviving children over younger ones. Feminist analysis suggest that emphasis on women's health and maternal health-care may reflect only women's and children's roles in society as producers and reproducers.
- A third view suggests that children are given higher priority because they have a longer life expectancy than adults. Related to this might be some notion of fairness, suggesting that children who have not yet experienced 'life' are entitled to higher priority than elderly adults. An alternative rationale for this would be one of 'efficiency' in the resources being deployed to groups with higher potential life years to gain. In practice, of course, all these and other views become intermixed in the process.



Other target groups in health-care plans have often been inhabitants of rural areas — largely on the grounds that they have less access to health-care facilities and greater morbidity rates. More recently there has been recognition that ‘ruralness’ is not necessarily a good proxy for either access or morbidity. Within both rural and urban groups there may be wide variations. Attention has focused, in recent years, for example, increasingly on the position of the peri-urban dweller. Paradoxically, low income groups have not often been explicitly targeted, despite the well-known links between income and health.

The above examples of different target groups suggests that the choice of such groups is not simple, and often not dependent on explicit criteria.

### Cost, ease, and effectiveness of intervention

All the above are concerned with the health effects of a particular problem. From the perspective of the planner, another important consideration is the ease and cost of intervention in the problem. A planner facing two health problems perceived as having similar health consequences, one of which is easier or cheaper to control, is likely — other things being equal — to choose that one into which to put resources. The overall health gain will be greater for the same resources. This is essentially the logic behind economic appraisal, which will be examined in more detail in Chapter 10. It is this aspect of a problem that leads to the fact that some life-threatening health problems which are not easily amenable to interventions are given lower priority than other non-fatal health problems which are relatively easy to deal with. For example, expensive radiotherapy treatment for certain cancers may not be seen as a priority in comparison with prevention of hookworm. In order to make such comparisons between cost and health gain, indicators of the latter are needed.

Simple outcome indicators such as the number of lives saved are easy to apply, but have a number of drawbacks.

- Firstly, they take no account of the age or indeed other health characteristics of the person affected by the health problem. Thus the life of a 3 year old and that of a 63 year old would be treated in the same way. Similarly, comparison between the treatment of two people for pneumonia, one of whom also has terminal untreatable cancer, would show no differences. To deal with this, alternative outcome indicators which incorporate the effects of other factors over and above the particular disease being treated, such as ‘healthy days of life lost’ or ‘life years gained’, have been developed.
- Secondly, both these indicators relate only to life-threatening health problems, yet health plans need also to deal with other types of health problems. Although simple indicators of morbidity, such as the number of cases of a new disease, can be used, and indeed are, their usefulness on their own is limited. Morbidity is difficult to compare not only with mortality, but also with other morbidity. How does one compare an episode of TB with leukaemia, measles, or an arm fracture? Yet if we are to make decisions about the allocation of resources between differing health needs based on indicators of health, we require a measure that allows direct comparison between them.



Attempts therefore have been made to devise more sophisticated measures of morbidity, such as the Physical Quality of Life Indicator (PQLI). In the US and UK more recent attempts have been made to develop even more sophisticated outcome measures, known as Quality Adjusted Life Years (QALYs; see Loomes and McKenzie (1989) for a discussion), which combine different types of measure of the effect of an intervention on a health problem, both measures in terms of life expectancy and measures in terms of the quality of the life expected. The outcome measure that is being promoted by the World Bank is the Disability Adjusted Life Year (DALY) which combines measures of life years gained and disability prevented (World Bank 1993, Murray *et al.* 1994).

Such composite indicators allow the comparison of different health problems in terms of their effects on these variables, and appear to be a step forward. However, they can be criticized on a number of counts. Firstly, they require sophisticated information systems, which currently do not exist in the health sector of most developing countries. Further, although goal-setting in terms of health problems constitutes the ideal, in practice individuals may find it hard to shift from thinking in terms of service objectives towards health objectives. This is particularly (and understandably) true of communities who may be more likely to frame their requirements in terms of services, rather than in terms of a reduction in particular diseases. Of more concern, however, is the criticism that although such outcome indicators may appear to be neutral measures of outcome, they actually mask subjective value judgements. For example, if we examine the difference between two measures — lives saved and length of life extended — the latter builds in a judgemental weighting towards diseases which affect younger people.

This concern is fundamental. Setting priorities is ultimately an exercise in judgement. Individual members of society will exercise that judgement in different ways depending, *inter alia*, on their perceptions of health. None of the 'sciences' involved in the planning field, including economics, sociology, or epidemiology, will have any better judgement of those priorities than the individual members of society, although they may, of course, be able to provide useful information upon which such judgements can be based.

### WHO SHOULD SET PRIORITIES?

Within any priority-setting decision there are two broad processes which need to be conceptually disentangled.

- The first concerns the provision of information. This is an important function of the planning system, and in Chapter 7 we discussed the elements of a situational analysis which would form such a base for priority-setting. Although, as we have seen, communities should be important providers of information, there is also a clear role for health and other professionals in both the provision and the analysis of information.



- Secondly, there is the decision as to how health and health need is viewed. Preceding sections examined a number of possible different perspectives on health and health need. As we have seen, assessment of health needs and priorities is not a simple technical issue. Different individuals, professions, or groups will have different attitudes, and a critical decision relates to how such views are to be weighted. The philosophy of PHC suggests that such decisions should be made at the national level by society as a whole, and at the local level with the full involvement of the communities concerned. The difficulties in achieving this should not be underestimated, however. National level representation will depend on political structures. These vary between countries, from fully representative broad-based democratic structures to military dictatorships. At the local level, communities are rarely homogeneous, and have within them widely differing views. These views are affected by a variety of factors, including class, age, sex, and education, and how they are mediated is critical. Use of traditional power structures may be attractive, but may reinforce existing inequities. The setting-up of alternative structures, such as village health committees, requires careful consideration as to how representation is reached. The use of community health workers as an informal means of garnering opinion may, in view of their relationship with the rest of the health service, lead to biases in their information collection.

There are also questions as to the relationship between the political structures at the national level and those at the community level. Health services are often controlled by the central political structures, although in some countries decentralization policies are leading to local government increasingly playing an important role. Although it may be argued that the national political structure, if representative, can provide one means of participation, this is unlikely to meet the genuine requirements of a PHC approach. The role of the centre is rather to ensure that there is equity of resource availability between areas, maintenance of standards, and the provision of a framework for the determination of local needs. This needs to be done in a way that allows full participation by local communities in decisions which affect their health. The only constraint is that this should be done without negatively affecting the decisions of other communities or clashing with other national development policies.

Such an approach suggests different roles both for communities and for health professionals from those currently operating in many countries. Frequently, priorities are set on the basis of narrow morbidity information controlled by the health professionals, with little input from communities. Furthermore, such priority-setting is rarely done in an open, systematic fashion, which can be challenged. An essential function of the planning system, therefore, is the development of an open framework for setting priorities which allows communities a role and redefines the role of health professionals.

The above has focused on the two main groups with a claim to involvement in priority-setting: communities and health professionals. In practice, as we saw in Chapter 2, there are likely to be a number of other groups with a desire to influence priorities, each with more or less legitimacy. Examples of these include NGOs, trade



unions, universities, and commercial companies. The political nature of planning that we have stressed makes their involvement inevitable. It is important that planners recognize this and ensure that the process is as open and transparent as possible, without giving undue access to any one group.

The other group that can, and in practice does, play a major role in determining priorities, is donor agencies. Through their control of external funds, such agencies can often impose their own set of priorities on a country. This is most likely to occur where there is a lack of a clear national framework; in such circumstances it is not only easy, but perhaps understandably tempting, for such agencies to attempt to fill the policy vacuum.

### ESTABLISHING PRIORITIES WITHIN A PLANNING FRAMEWORK

So far in this chapter we have looked at a number of issues and perspectives in the area of priority-setting without trying to suggest a particular approach. As has been stressed elsewhere in this book, none of these perspectives can be judged as 'correct', although some are likely to be closer to the philosophy of PHC than others. A planner, however, is left needing to use a framework to get priorities set and expressed in a form that allows for implementation. Some mechanism for establishing rankings is required. Such a framework needs to satisfy various criteria. In particular it needs to:

- achieve balanced participation between different groups and in particular communities and professionals
- encourage a multisectoral perspective
- achieve a balance between the centre and the periphery
- result in aims and objectives that are clear and feasible
- be an open and understandable system.

The rest of this chapter looks at a variety of methods and processes that can be used to assist in the making of such decisions about priorities. There is no 'correct' approach, and the process chosen in any particular country will depend on factors specific to that country, not the least important of which is the political framework.

#### **The resource allocation process**

The broad philosophy of PHC suggests that local decision-making involving communities should be encouraged as far as is possible and sustainable. Where such decentralization is possible, the decisions as to the precise pattern of health-care can be left to local decision-makers. In such circumstances central decisions as to the level of resources to be made available at the local level are necessary. This requires a resource allocation system, based on the principle of equity, that determines the

broad levels of resources which each region or district will receive. This is discussed in Chapter 11.

Even where there is a highly decentralized system of planning, however, it is unlikely that the decentralized districts will have complete freedom in allocating resources. Firstly, guidance on broad policy will be provided from the central level. Secondly, it is likely that some services will be provided centrally; these might include training, specialist systems, and technical support, if not actual service provision, relating to particular diseases such as communicable diseases.

Decentralization of decision-making does not obviate the need to set priorities. Instead it alters the level at which these priorities are set. We will now look at various techniques used to set such priorities.

### Economic appraisal

Chapter 10 looks in more detail at the techniques of economic appraisal. Such techniques (and in particular cost-effectiveness analysis and cost-benefit analysis) compare the resources needed for intervention with the outcome (or benefit) of such intervention. At first sight such techniques might appear to provide the answers to priority-setting questions, in that they bring together the issues of the cost of interventions and their impact on health problems. The World Bank approach of using estimates of the BoD, measured through DALYs, which compares the cost of interventions for different health problems to reduce the BoD is an important example of economic appraisal being used for this purpose (World Bank 1993, Murray *et al.* 1994).

In practice there are a number of problems with using economic appraisal techniques, which we explore later. See Green and Barker (1988) for a critique of economic appraisal techniques, and Barker and Green (1996) and Anand and Hansen (1997) for a discussion of the World Bank approach to setting priorities. The difficulties of comparing outcomes (necessary for cost-effectiveness analysis), let alone translating these outcomes into monetary values (as required in cost-benefit analysis) imply that currently the most important usage for economic appraisal is in comparing options to achieve the same objectives, rather than in setting priorities. Furthermore, economic appraisal techniques offer no escape from the need for the same subjective value judgements discussed earlier. In particular the techniques themselves offer no insights into why some health problems might be regarded as of greater importance than others. Economic appraisal techniques as currently practiced also have the danger of mystifying such decisions by making them appear very technical. As such they are unlikely to be immediately accessible to communities.

Economic appraisal techniques tend to follow a rather narrow medical model. Alternative approaches to looking at other factors which might affect priorities have also been tried; and these we will look at now.



### Multivariable decision matrices

We saw earlier that there may be a variety of reasons why we might want to give priority to particular health problems. Various techniques exist that try to bring together such factors. Table 8.1 gives an example of one such.

Under this approach, various reasons for giving priority to a health problem were set. These included:

- size of the problem in terms of morbidity
- consequent suffering and disability
- effects of the problem on disruption to the family
- economic consequences of the problem
- likely demand from the public for the problem to be dealt with
- technical feasibility of a solution to the problem
- social consequences of the problem.

Professionals with expertise related to each of the variables were asked to rank which health problems they thought were most important *in terms of that variable alone*. For example, economists looked at the economic consequences of different problems, social workers at which problems caused the greatest family disruption, and epidemiologists at which problems had the greatest morbidity.

Table 8.1 was constructed, and showed the major health problems identified according to these criteria in the form of a matrix. At this point the process shifts from being a professional technical process to the more evaluative one of deciding between the importance of the different factors. This could be done in advance, with a decision being made as to the different weighting to be applied to each of the variables. Alternatively, the table is presented as background information to the 'political' decision-makers, who may be either at the community level or at the national level, depending on the level of decentralization. From this information a single list is derived for the major health problems.

Such an approach, although allowing for limited community input, is still professionally dominated in terms of the initial selection of problems. It could be broadened in a number of ways — in particular by setting other parameters, for example specific gender effects. One of its advantages, however, is that it does not rely on quantified indicators.

It is, of course, possible to incorporate the use of numerical rankings within the process. For example, diseases in each list could be given a number from 0 to 10 depending on their importance. Each variable could, in turn, be assigned a weighting (cost for example being seen as twice as significant as social consequences and thus given a weighting of 2). An overall priority list of diseases could then be obtained by adding the weighted numbers assigned to each disease. Although this is superficially attractive in that it gives an unequivocal answer, there is a clear danger that the process appears to be more objective and technical than it is, and that the nuances of priority-setting are glossed over.



Table 8.1 Ranking of disease groups by different factors

Priority ranking	In-patient morbidity	Family disruption	Economic* consequences	Public and potential demand	Technical feasibility of solution	Social consequences	Suffering and disability
1	Enteric diseases	Alcoholism	Alcoholism	Malaria	TB	Leprosy	Leprosy
2	Complication of pregnancy	Psychiatric disorders	TB	Complication of pregnancy	Measles	Alcoholism	Polio
3	Respiratory diseases	Skin disease, inc. leprosy	Bilharzia	Alcoholism	Polio	Sexually transmitted diseases	Eye disease
4	TB	TB	Trauma		Malnutrition	Psychiatric disorders	TB
5	Malnutrition	Sexually transmitted diseases	Polio		Water-borne diseases (inc. enteric)	TB	Trauma
6	Measles		Leprosy				
7	Skin diseases, inc. leprosy						

\* Both in terms of cost of treatment, and loss of production

Source: Swaziland County Report for presentation to Nampula PHC Workshop, Nampula April 1980.

## Decision-making processes

The two preceding approaches, economic appraisal and decision matrices, share a desire to develop a 'scientific' approach to setting priorities. Given that one of the criteria we have set for a planning framework is an open system, this is understandable. However, one of the major themes of this chapter has been that priority-setting is ultimately a process involving the application of different value judgements. Such quasi-scientific techniques may mask these important value judgements, and thus may, ironically, result in a less transparent system than was desired.

Although there are advances in the field of operational research which may bring 'soft' techniques that will assist in the making of such decisions, it would be unwise to assume that these will be easily available and applicable in the short term. It would also be wrong to assume that they will remove the fundamental need to reconcile in some way the different value judgements held both by different professionals and by different members of communities.

In the absence of easy scientific techniques one is forced back on broader approaches to decision-making. Two such approaches can be distinguished. The first involves a clear leadership role, where an individual is charged with the job, usually because of her/his position, of reaching a decision. S/he may consult colleagues and communities, using such techniques as those described above, but ultimately the final decision is seen to be theirs. The strength of their position will determine the degree to which they may vary from the majority view.

The second approach is based on a desire to reach a clear consensus of opinion, and is closer to the philosophy of PHC, though it may be a far more laborious process. Various techniques may be used to facilitate this process, but the end-result is that a group decision is reached which is seen to have been reached in an open and fair manner. In the Delphi technique (for an example see Rainhorn *et al.* 1994), a set of individuals are asked to give answers to questions (in this case related to priorities), and the answers are shared among the group. The same question is then asked a second time. As a result of the first sharing of answers, some individuals may shift their position. The process continues until a consensus is reached.

An interesting example of a process involving communities in priority-setting in an industrialized health-care system was that carried out in Oregon, USA (Crawshaw 1991, Dixon and Welch 1991, Honigsbaum *et al.* 1995).

## PRIORITY-SETTING AND PHC

It is clear from the above that there are no easy answers to what is probably the most difficult stage of the planning process, yet the one given least attention. Different political, cultural, and health-care structures are likely to lead to different approaches. However, we will attempt to synthesize briefly some of the themes, and suggest the sort of priority-setting structure that would be consistent with the principles of PHC.

Such an approach would have four stages.



- The first stage would involve the production of a macro-situational analysis setting out the key information at the national level. The responsibility for the production of this document would be that of the national health planning unit, involving other sectors where necessary.
- The second stage would involve discussion by a national-level planning group, involving representatives of the major health-related sectors together with national-level political representatives. This group would be charged with producing, or bringing together where they already exist, broad guidelines as to:
  - broad (non-health-specific) national policies (such as gender policies; or putting emphasis on particular regions or on development strategies)
  - any specific national technical health-policy guidelines (such as towards immunization schedules)
  - resource allocation guidelines, taking account of equity principles.
- The third stage would involve the development of local-level situational analyses and priorities, by local-level health and other professionals and community representatives, with the assistance, where necessary, of the health planning unit. A group would be formed consisting of health professionals, other sector workers, and community representatives. The group would be set up in such a way that the community representative views were clearly protected; for example, by having a chairperson from the community. This group would be charged with:
  - reviewing the situational analysis, asking for further information where appropriate; and
  - setting feasible priorities for the area that are consistent with national policies and within the resource guidelines given from the centre.
- This group would be given a sufficient time-scale to meet to allow the members to consult their 'constituents' at various stages.
- The last stage would involve the review of these policies by the national health planning unit to ensure that they met the criteria set and were not inconsistent with other local area priorities. Sufficient time would be built into the process to allow the resolution of such divergences through dialogue.

## SUMMARY

This chapter has explored a number of themes related to the process of setting priorities. It has argued that priority-setting is the most important part of the planning process, and yet is often not given sufficient attention. It has also argued that priority-setting involves a combination of technique and value judgement. Whose values are chosen is a critical decision; the philosophy of PHC suggests that communities should have a major role in the process. The chapter concluded by suggesting a number of criteria for the process of setting priorities, and gave an example of a process that would potentially satisfy these criteria.



## INTRODUCTORY READING

Priority-setting (and its obverse, rationing) has become an important policy issues in the health-care systems of many industrialized countries and there is an increasing literature available focusing on this. Harrison (1995), Honigsbaum *et al.* (1995) Klein (1994, 1997), Shiell (1997) and Williams (1988) give a useful overview of the issues. Bowling (1996) and Doyal (1993) explore one critical aspect of this — the role of the public. The role of economic appraisal and in particular the use of QALYs is discussed by Loomes and McKenzie (1989) and Williams (1985). Recent interest in priority-setting in developing health systems has focused on the use of DALYs and the BoD through economic appraisal techniques with the *World Development Report* (World Bank 1993) and Murray *et al.* (1994). Critiques of this approach can be found in Barker and Green (1996), Anand and Hanson (1997), Cooper (1998) and Paalman *et al.* (1998). Some of this reflects the earlier debates (Walsh and Warren (1979), Unger and Killingsworth (1986) and Green and Barker (1986) around selective primary care of the early 1980s which are still relevant today.

## EXERCISE 8

Ask each member of a group to rank the following in order of priority for medical attention:

- child with polio
- child with measles
- child with kwashiorkor
- unvaccinated child
- teenager with malaria
- unemployed single adult with glaucoma
- employed adult with TB
- elderly person with cancer.

1. Are the rankings of each respondent identical? If not, what are the differences and why?
2. What are the current priority areas for health action in your country?
3. Why do you think these are seen as priorities?
4. Are there health problems which are not currently viewed as a priority?
5. Why do you think this is the case?

## REFERENCES AND FURTHER READING

- Anand, S. and Hanson, K. (1997). Disability-Adjusted Life Years: a critical review. *Journal of Health Economics*, 16, 685–702.
- Barker, C. and Green, A. (1996). Opening the debate on DALYS. *Health Policy and Planning*, 11(2), 179–83.
- Bowling, A. (1996). Health care rationing: the public's debate. *British Medical Journal*, 312, 670–4.
- Braveman, P. and Tarimo, E. (1994). *Screening in primary health care: setting priorities with limited resources*. World Health Organization, Geneva.
- Cooper, R. (1998). Disease burden in sub-Saharan Africa: what should we conclude in the absence of data? *Lancet*, 351, 208–10.
- Crawshaw, R. (1991). Oregon sets priorities in health care. *Bulletin of Medical Ethics*, 69, 32–5.
- Culyer, A. J. (1985). *Economics*. Blackwell, Oxford.
- Dixon, J. and Welch, H. G. (1991). Priority-setting: lessons from Oregon. *Lancet*, 337, 891–4.
- Doyal L. (1993). The role of the public in health care rationing. *Critical Public Health*, 4(1), 49–54.
- Ghana Health Assessment Team (1981). A quantitative method of assessing the health impact of different diseases in less developed countries. *International Journal of Epidemiology*, 10, 73–80.
- Green, A. and Barker, C. (1988). Priority-setting and economic appraisal: whose priorities — the community or the economist? *Social Science and Medicine*, 26, 919–29.
- Harrison, S. (1995). A policy agenda for health care rationing. *British Medical Bulletin*, 51(4), 885–99.
- Honigsbaum, F. (1991). *Who shall live? Who shall die? Oregon's health financing proposals*. King's Fund, London.
- Honigsbaum, F., Calltorp, J., Ham, C. et al. (1995). *Priority setting processes for health care in Oregon, USA; New Zealand; The Netherlands; Sweden and the United Kingdom*. Radcliffe Medical Press, Oxford.
- Jamison, D. T., Mosley, W. H., Measham, A. R. et al. (1993). *Disease control priorities in developing countries*. Oxford University Press, New York.
- Klein, R. (1994). Can we restrict the health care menu? *Health Policy*, 27(2), 103–112.
- Klein, R. (1997). The case against. *British Medical Journal*, 314, 506–9.
- Loomes, G. and McKenzie, L. (1989). The use of QALYs in health care decision-making. *Social Science and Medicine*, 28, 299–308.
- Lorenz, N. et al. (1996). The right objectives in health care planning. *World Health Forum*, 16, 280–2.
- Maxwell, R.J. (ed.) (1995). Rationing health care. *British Medical Bulletin*, 51(4), 761–962.
- Murray, C. J. L. et al. (1994). Cost-effectiveness analysis and policy choices: investing in health systems. *Bulletin of the World Health Organisation*, 72(4), 663–74.
- Paalman, M., Bekedam, H., Hawken, L. et al. (1998). A critical review of priority setting in the health sector: the methodology of the 1993 World Development Report. *Health Policy and Planning*, 13(1), 13–31.
- Rainhorn, J. D. et al. (1994). Priorities for pharmaceutical policies in developing countries: results of a Delphi survey. *Bulletin of WHO*, 72(2), 257–64.
- Roemer, M. I. (1971). Social security for medical care: is it justified in developing countries? *International Journal of Health Services*, 1, 354–61.
- Shiell, A. (1997). Health outcomes are about choices and values: an economic perspective on the health outcomes movement. *Health Policy*, 39(1), 5–15.
- Stevens, A. and Gillam, S. (1998). Needs assessment: from theory to practice. *British Medical Journal*, 316, 7142, 1448–52.



- Unger, J.P. and Killingsworth, J.R. (1986). Selective primary health care: a critical review of methods and results. *Social Science and Medicine*, 22(10), 1001-13.
- Walsh, J. A. and Warren, K. S. (1979). Selective primary health care: an interim strategy for disease control in developing countries. *New England Journal of Medicine*, 301, 1B, 967-94.
- Williams, A. (1985). Economics of coronary artery bypass grafting. *British Medical Journal*, 291, 326-9.
- Williams, A. (1988). Priority-setting in public and private health care: a guide through the ideological jungle. *Journal of Health Economics*, 7, 173-83.
- Wiseman, V. and Mooney, G. (1998). Burden of illness estimates for priority setting: a debate revisited. *Health Policy*, 43, 243-51.
- World Bank (1993). *World development report: investing in health*. World Bank/Oxford University Press, Oxford.
- Zalot, G. N. and Lussing, F. J. (1983). A process for establishing health care priorities. *Health Management Forum*, Winter, 4(4), 31-44.



สำนักกระบาดวิทยา  
กรมควบคุมโรค  
โทร.0 2590 1790  
โทรสาร 0 2590 1784  
[www.boe.moph.go.th](http://www.boe.moph.go.th)

