

มุขสक्ति

Statistics Corner

ตัวแปรผลหลักกับการคำนวณขนาดตัวอย่าง

อรุณ จิรวัดมนกุล วท.บ. (อาชีวอนามัย), วท.ม. (ชีวสถิติ), M.Sc. (Clinical Epidemiology)

สืบเนื่องมาจากการไม่มีการคำนวณขนาดตัวอย่างในบทความวิจัยเป็นจำนวนมาก ส่วนหนึ่งอาจมาจากการไม่เห็นความสำคัญของระเบียบวิธีวิจัย คิดเพียงว่าทำตามที่นักวิจัยอื่นเคยทำก็สามารถทำวิจัยตีพิมพ์ได้แล้ว งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์แม้นับได้ว่าเป็นผลงานที่สมบูรณ์ แต่การที่งานวิจัยนั้นถูกนำไปใช้ประโยชน์จะสะท้อนคุณค่าที่แท้จริงของงานวิจัยนั้น

งานวิจัยที่ตีพิมพ์เป็นภาษาไทยพบว่าส่วนมากจะมีข้อมูลไม่เพียงพอในการประเมินคุณภาพของงานวิจัย (critical appraisal) เช่น ไม่มีการคำนวณขนาดตัวอย่าง ใช้วิธีการวิเคราะห์ตัวแปรผลหลัก (primary outcome) ไม่เหมาะสม ฯลฯ ผู้ใช้ที่ต้องการหลักฐานเชิงประจักษ์ในการแก้ปัญหาจะตัดบทความที่ไม่น่าเชื่อถือ หรือบทความที่มีข้อมูลไม่พอที่จะพิจารณาความน่าเชื่อถือออกจากงานวิจัยที่จะนำไปใช้

การดำเนินการทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรผลหลักเป็นเรื่องสำคัญที่จะใช้พิจารณาความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของคำตอบที่ได้จากบทความวิจัย ก่อนอื่นนักวิจัยควรทราบก่อนว่าตัวแปรผลหลักคืออะไร การพิจารณาคุณภาพบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรผลหลักจะถูกพิจารณาในเรื่องใดบ้าง ถ้าบทความวิจัยมีข้อมูลส่วนนี้เพียงพอสำหรับการพิจารณาคุณภาพงานวิจัย จะช่วยให้ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ถูกนำไปใช้งาน และถูกนำไปเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่ออ้างอิง (citations) สนับสนุนความรู้ในประเด็นนั้นๆ ในบทความนี้จะนำเสนอเฉพาะประเด็น

ตัวแปรผลหลักกับการคำนวณขนาดตัวอย่าง

ตัวแปรผลหลักเป็นตัวแปรที่ตอบวัตถุประสงค์วิจัยหลัก งานวิจัยที่มีหลายวัตถุประสงค์จะต้องกำหนดว่าวัตถุประสงค์ใดเป็นวัตถุประสงค์หลัก เช่นในการศึกษาเรื่องอัตราการกำลงของพยาบาลที่ควรมีในห้องฉุกเฉิน โดยมีวัตถุประสงค์สองข้อคือ

1. เพื่อหาเวลาที่พยาบาลห้องฉุกเฉินให้การพยาบาลผู้ป่วย
2. เพื่อหาปริมาณผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการห้องฉุกเฉินในแต่ละช่วงเวลา

นักวิจัยกำหนดให้วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เป็นวัตถุประสงค์หลัก ตัวแปรผลหลักคือค่าเฉลี่ยเวลาที่พยาบาลให้การพยาบาลผู้ป่วยต่อรายตั้งแต่รับเข้าจนถึงจำหน่ายออกจากห้องฉุกเฉิน (ถ้ากำหนดวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เป็นวัตถุประสงค์หลัก ตัวแปรผลหลักคือค่าเฉลี่ยจำนวนผู้ป่วยในแต่ละช่วงเวลา)

เมื่อกำหนดตัวแปรผลหลักเป็นค่าเฉลี่ยเวลาที่ให้การพยาบาลผู้ป่วยแล้ว นักวิจัยควรอธิบายในบทความวิจัยว่าจะใช้ขนาดตัวอย่างผู้ป่วยจำนวนเท่าไร จึงจะได้ค่าเฉลี่ยที่สามารถใช้ประมาณเวลาทำงานของพยาบาลได้อย่างถูกต้องเชื่อถือได้ เพราะพยาบาลจะใช้เวลาให้การพยาบาลผู้ป่วยแต่ละรายไม่เท่ากัน ถ้าผู้ป่วยแต่ละรายใช้เวลาต่างกันมากขนาดตัวอย่างจะใหญ่ ถ้าต่างกันน้อยขนาดตัวอย่างจะเล็ก ดังนั้นในการคำนวณขนาดตัวอย่างของการประมาณค่าเฉลี่ยจึงคำนวณจากค่าความแปรปรวนของ

เวลาที่ใช้ในการพยาบาล

ในกรณีการหาค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ สูตรคำนวณ
ขนาดตัวอย่างต้องเป็นสูตรประมาณค่าเฉลี่ย

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{e^2}$$

โดย n = ขนาดตัวอย่าง

α = ความผิดพลาดของการประมาณค่าประชากร

Z = Confidence coefficient

σ^2 = ความแปรปรวนของตัวแปรผลหลัก

e = ความกระชับของการประมาณค่า

ค่า α และ Z เป็นค่าที่นักวิจัยกำหนดเอง สำหรับค่า σ^2 และ e นักวิจัยจะต้องทบทวนวรรณกรรมเพื่อดูว่างานวิจัยที่ผ่านมา มีผู้เคยทำการศึกษาในเรื่องนี้ได้ผลเป็นอย่างไร แล้วจึงใช้ข้อมูลจากการศึกษาที่ผ่านมาเป็นฐานในการกำหนด ค่า σ^2 และ e เช่นในการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าพยาบาลห้องฉุกเฉินใช้เวลาเฉลี่ย 24.7 นาที (SD =4.5) ต่อผู้ป่วยหนึ่งราย

โดยปกติค่า σ^2 ที่ใช้คำนวณขนาดตัวอย่างจะนำมาจากการศึกษาที่ผ่านมาโดยตรงจึงใช้ 4.5^2 แทนลงในสูตร ส่วนค่า e จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของผลการศึกษาที่ผ่านมาว่าจะให้ค่าเฉลี่ยที่ประมาณได้ห่างจากค่าเฉลี่ยจริงเท่าใด เช่น ถ้าให้ $\alpha=0.05$, $Z=1.96$ กำหนดค่า e ขนาดต่างๆ นำมาคำนวณขนาดตัวอย่างได้ตามตารางข้างล่างนี้

e (นาที)	ขนาดตัวอย่าง (ราย)
0.5	311
0.7	158
1.0	77

จะเห็นได้ว่าขนาดตัวอย่างแปรตามค่า e ถ้ากำหนดค่า e เล็กขนาดตัวอย่างที่ได้จะใหญ่ แล้วควรจะกำหนดค่า e เป็นเท่าไรจึงจะได้ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม

จากตัวอย่างถ้าค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้การพยาบาลจริง 24.7 นาที เมื่อกำหนดให้ e=1 ผลการศึกษานี้อาจประมาณค่าเฉลี่ยได้ 23.7 หรือ 25.7 นาที (24.7 ± 1) เมื่อนำค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้การพยาบาลต่อรายไปคำนวณอัตราค่าจ้าง ถ้าพบว่าความต่างของเวลาที่ใช้การพยาบาลหนึ่งนาทีต่อรายไม่มีผลทำให้อัตรากำล้างที่คำนวณได้ต่างกัน จึงกำหนดให้ e=1 จะใช้ผู้ป่วย 77 ราย เป็นตัวอย่างในการศึกษา

จะเห็นได้ว่าการกำหนดค่า e จะต้องพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรผลหลักของการศึกษาที่ผ่านมา และการจะกำหนดว่าค่า e ควรเป็นเท่าไรจะพิจารณาจากการใช้งานของตัวแปรผลหลัก

สรุป

การคำนวณขนาดตัวอย่างจำเป็นต้องมีในโครงการวิจัยเพื่อแสดงว่าการวิจัยนี้มีขนาดตัวอย่างเพียงพอในการตอบวัตถุประสงค์หลัก และค่าพารามิเตอร์ที่จะใช้แทนในสูตรคำนวณขนาดตัวอย่างจะพิจารณาตัวแปรผลหลัก