

การทดสอบความต่างของข้อมูลพื้นฐาน ระหว่างกลุ่มการทดลองให้คำตอบอะไร

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

งานวิจัยเชิงทดลอง ทั้งการทดลองจริง และกึ่งทดลอง ในทางการแพทย์และสาธารณสุขพบว่าการทดสอบสมมุติฐานเพื่อดูว่ามีความต่างข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองหรือไม่ ถ้าไม่พบความต่างจะได้สรุปว่าทั้งสองกลุ่มการทดลองมีลักษณะเหมือนกัน ซึ่งขัดแย้งกับแนวปฏิบัติในการนำเสนอรายงานวิจัยการทดลอง (CONSORT statement) และข้อแนะนำในการตีพิมพ์ของวารสารชั้นนำในทางการแพทย์และสาธารณสุขนานาชาติ ที่ให้ข้อแนะนำว่าไม่ควรทดสอบความต่างข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มการทดลอง สำหรับวารสารที่ตีพิมพ์เป็นภาษาไทย ไม่มีการกำหนดเป็นข้อแนะนำในเรื่องนี้ ในบทความนี้จะอธิบายที่มาของความแตกต่างของข้อมูลพื้นฐานว่าเกิดจากสาเหตุใด และการทดสอบความต่างของข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มการทดลองให้คำตอบอะไร อาจช่วยให้ตัดสินใจนำเสนอรายงานวิจัยเชิงทดลองที่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของการนำเสนอรายงานวิจัยนานาชาติ

การทดสอบสมมุติฐานเป็นการอนุมานผลการเปรียบเทียบจากตัวอย่างเพื่อไปสรุปเป็นผลการเปรียบเทียบที่คาดว่าจะพบในประชากร ดังนั้นเมื่อทำการทดสอบข้อมูลพื้นฐานแล้วพบว่าข้อมูลพื้นฐาน(บางตัว) มีความต่างอย่างมีนัยสำคัญ จึงสรุปว่าตัวอย่างในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาจากประชากรที่มีข้อมูลพื้นฐาน (ตัวนั้น) ต่างกัน ข้อสรุปดังกล่าวเป็นความเข้าใจที่ผิดพลาดไม่ตรง

กับข้อเท็จจริงของการทำวิจัยเชิงทดลองดังนี้

จากประชากรศึกษาที่กำหนดโดยเกณฑ์คัดเข้า/คัดออก ผู้วิจัยทำการสุ่มอาสาสมัครเข้ามาเป็นตัวอย่งที่ศึกษา การสุ่มในขั้นตอนที่หนึ่งอาจใช้วิธีการสุ่มแบบใช้ความน่าจะเป็นเช่น การสุ่มแบบง่าย แบบระบบแบบชั้น-ภูมิ หรือแบบกลุ่ม เพื่อให้ได้ตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรศึกษา

การสุ่มขั้นที่สองเป็นการนำตัวอย่างที่สุ่มได้ทั้งหมดมาสุ่มเข้ากลุ่มการทดลอง (random allocation หรือ randomization) การสุ่มในขั้นตอนนี้เพื่อให้อาสาสมัครแต่ละคนถูกกำหนดให้เป็นตัวอย่างในกลุ่มทดลอง หรือกลุ่มควบคุมอย่างสุ่ม เพื่อป้องกันไม่ให้มีอคติในการสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มการทดลอง (หรือการจัดสรรสิ่งทดลองให้กับอาสาสมัคร) และการสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่มน่าจะทำให้อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลพื้นฐานด้านต่างๆ เหมือนกัน แต่การสุ่มไม่ได้รับรอง (guarantee) ว่าคุณสมบัติของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มจะเหมือนกัน

จากขั้นตอนการสุ่มอาสาสมัครตัวอย่างที่มาจากประชากรเดียว ถูกสุ่มแบ่งเป็นสองส่วนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการสุ่มอาจพบว่าข้อมูลพื้นฐานบางตัวต่างกัน ซึ่งความต่างของข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มที่พบเกิดจากความบังเอิญของการสุ่ม ไม่ใช่เพราะสุ่มมาจาก

ประชากรที่มีข้อมูลพื้นฐานต่างกัน

ดังนั้นผลการทดสอบสมมุติฐานข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มการทดลอง จึงสรุปได้ว่าการสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มการทดลองดีหรือไม่ดี ถ้าดีจะทำให้ตัวอย่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีข้อมูลพื้นฐานด้านต่างๆ เหมือนกัน

ในกรณีที่ผู้วิจัยต้องการให้ข้อมูลพื้นฐานบางตัวแปร มีลักษณะเหมือนกันทั้งสองกลุ่ม ผู้วิจัยต้องใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ โดยจำแนกชั้นภูมิตามตัวแปรข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการให้มีลักษณะเหมือนกันทั้งสองกลุ่ม

การกำหนดวิธีสุ่มจำแนกชั้นภูมิตามปัจจัยทุกตัวเพื่อให้ได้ตัวอย่างมีลักษณะตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลพื้นฐานเหมือนกันไม่สามารถทำได้ในทางปฏิบัติ โดยปกติปัจจัยที่นำมาจำแนกในการสุ่มจะเลือกเฉพาะปัจจัยกวนที่สำคัญ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ (outcome) ปัจจัยกวนที่สำคัญเลือกมาจากปัจจัยพยากรณ์โรค (prognostic) ปัจจัยพื้นฐาน และโรคร่วม ในการที่จะเลือกปัจจัยใดผู้วิจัยต้องทบทวนวรรณกรรมอย่างครบถ้วนเพื่อเลือกปัจจัยที่มีความสัมพันธ์สูงๆ กับผลลัพธ์มาจำแนกในการสุ่มเท่านั้น เพราะถ้ามีจำนวนตัวแปรที่ใช้จำแนกหลายตัว การวิจัยจะต้องใช้เวลานานในการรออาสาสมัครที่มีลักษณะที่กำหนดของแต่ละชั้นภูมิ

ข้อมูลพื้นฐานที่ไม่เท่ากันระหว่างกลุ่มการทดลอง นอกจากจะเกิดจากความบังเอิญของการสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มการทดลองแล้ว ยังมีสาเหตุจากขนาดตัวอย่างและการทดสอบสมมุติฐานหลายครั้ง (multiple testing)

ในการทดสอบความต่างของข้อมูลพื้นฐานของ

ตัวอย่างขนาดเล็กอาจสรุปว่าไม่ต่างเพราะขนาดตัวอย่างไม่พอ หรือมีโอกาสพบว่าต่างจากความบังเอิญมากกว่าการศึกษาที่มีตัวอย่างขนาดใหญ่

การทดสอบสมมุติฐานหลายครั้ง (multiple testing) โดยสรุปผลการทดสอบจากค่า p-value เมื่อเทียบกับค่า $\alpha = 0.05$ ถ้ามีการทดสอบข้อมูลพื้นฐาน 20 ตัวแปร จะมีอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่จะมีโอกาสสรุปผิดจากระดับความผิดพลาดที่กำหนด

การที่ข้อมูลพื้นฐานต่างกันมีสาเหตุสองส่วนคือ ส่วนแรกเกิดจากการสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มการทดลอง ความต่างอาจมาจากเหตุบังเอิญ หรือการใช้วิธีสุ่มไม่เหมาะสม ส่วนที่สองเกิดจากความผิดพลาดของการทดสอบสมมุติฐานของตัวอย่างขนาดเล็ก และการทดสอบสมมุติฐานหลายครั้ง ซึ่งทั้งสองส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ และการวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

สรุป

คำตอบที่ได้จากการทดสอบความต่างของข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มการทดลอง คือการสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มการทดลองดี หรือไม่เท่านั้น

ผลการทดสอบสมมุติฐานต่างอาจสะท้อนว่าการออกแบบ และการวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูลไม่เหมาะสม ดังนั้นถ้าเป็นงานวิจัยที่ดีมีการออกแบบควบคุมตัวแปรกวนที่สำคัญให้กระจายไปอยู่กลุ่มการทดลองเท่าๆ กันแล้วจึงไม่มีความจำเป็นจะต้องมีการทดสอบข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่ม