

มุมสถิติ

Statistics Corner

การวิเคราะห์ข้อมูลกรณีตัวแปรผลมีการวัดซ้ำ

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

ในงานวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลองที่มีการวัดผลหลายครั้ง นักวิจัยเข้าใจว่าจะต้องวิเคราะห์ด้วยสถิติ Repeated measure ANOVA ในหลายกรณีผลการวิเคราะห์ที่ได้ไม่ตรงกับคำตอบที่ต้องการรู้

การพิจารณาสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ นักวิจัยต้องพิจารณาจากคำถามหรือวัตถุประสงค์การออกแบบงานวิจัย และเหตุผลที่ต้องการวัดผลหลายครั้ง

ตัวอย่างที่ 1 งานวิจัยกึ่งทดลองเพื่อประเมินว่า วิธีการสอนใหม่ดีกว่าวิธีเดิมหรือไม่ และ 3 เดือนหลังการสอนความรู้ลดลงเท่าไร โดยออกแบบงานวิจัยให้กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยวิธีใหม่ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีเดิม ในการทดลองมีการประเมินความรู้ 3 ครั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และ 3 เดือนหลังการทดลอง

การออกแบบงานวิจัยแบบสองกลุ่มเปรียบเทียบกัน คำตอบเรื่องวิธีการสอนใดได้ผลดีกว่ากันจะพิจารณาผลต่างของคะแนนความรู้หลังสอนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ส่วนคะแนนความรู้ก่อนการสอนจะใช้พิจารณาว่าก่อนสอน ทั้งสองกลุ่มมีความรู้ต่างกันหรือไม่ เพราะการทดลองที่ดีก่อนสอนทั้งสองกลุ่มควรมีความรู้ไม่ต่างกัน เพื่อให้แน่ใจว่าความรู้ที่เพิ่มขึ้นหลังสอนมาจากวิธีการสอนที่ต่างกัน ในกรณีที่พบว่าความรู้ก่อนการสอนต่างกัน และนักวิจัยคาดว่าคะแนนที่ต่างกันนี้อาจมีอิทธิพลต่อคะแนนหลังการสอน นักวิจัยควรวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนหลังการสอนด้วยวิธี covariate adjustment

เพื่อปรับมีอิทธิพลของคะแนนก่อนสอนที่ไม่เท่ากัน จึงจะได้คำตอบที่ถูกต้อง

สำหรับคำถามที่ว่าหลังการสอนไปแล้ว 3 เดือน ความรู้ลดลงเท่าไร ในการตอบคำถามนี้ ควรแยกดูตามการสอนแต่ละวิธี การวิเคราะห์จะใช้ 95% ช่วงเชื่อมั่นเพื่อประมาณค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างความรู้หลังสอนและหลังสอนแล้ว 3 เดือน

จากกรณีตัวอย่างข้างต้น ถ้านักวิจัยใช้ Two way repeated measure ANOVA เพื่อเปรียบเทียบการสอนสองวิธีคำตอบที่ได้จาก main effect คือ ค่าเฉลี่ยความรู้ของทั้ง 3 ช่วงเวลาของการสอนสองวิธีต่างกันหรือไม่ แต่วัตถุประสงค์ต้องการรู้วิธีการสอนใดได้ผลดีกว่ากัน ซึ่งพิจารณาเฉพาะจากความรู้หลังสอนเท่านั้น

ตัวอย่างที่ 2 ผู้สูงอายุที่มี Berg balance scale (BBS) น้อยกว่า 45 คะแนน มีความเสี่ยงที่จะหกล้ม ผู้วิจัยต้องการทราบว่า การฝึกไทชิ นาน 12 สัปดาห์จะช่วยฟื้นฟูให้ผู้สูงอายุกลุ่มนี้มีการทรงตัวดีขึ้นจนไม่มีความเสี่ยงที่จะหกล้มได้ร้อยละเท่าไร วิธีการทดลองโดยสุ่มอาสาสมัครผู้สูงอายุดังกล่าวเข้ารับการฝึกไทชิ ครั้งละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 วัน ติดต่อกัน 12 สัปดาห์ โดยมีประเมินการทรงตัวด้วย BBS ทุก 2 สัปดาห์ รวม 6 ครั้ง (สัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12) การศึกษานี้ เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียว และได้กำหนดให้สัปดาห์ที่ 12 เป็นจุดที่จะเกิดผลลัพธ์ของการทดลอง (end point) ดังนั้นคำตอบของการทดลองนี้ต้องใช้ผลการประเมินด้วย BBS ของสัปดาห์ที่ 12 มาคำนวณอัตราผลสำเร็จของ

การฟื้นฟู (คะแนน BBS > 45) สถิติที่ใช้คือค่า 95% ช่วงเชื่อมั่นของสัดส่วนผลสำเร็จของการฟื้นฟู

กรณีตัวอย่างนี้ถ้านำมาวิเคราะห์ด้วย Repeated Measure ANOVA จะได้คำตอบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนน BBS ที่วัดทั้ง 6 ครั้งต่างกันหรือไม่ ถ้าต่างมีคู่ใดบ้างที่ต่างกัน ซึ่งผลจากการวิเคราะห์แบบนี้ไม่ใช่คำตอบที่นักวิจัยต้องการทราบ

ในงานวิจัยเชิงทดลองที่มีการกำหนดระยะเวลาที่ intervention จะเกิดผลสำเร็จ ถึงแม้จะมีการวัดผลหลายครั้ง หลังจากเริ่มการทดลองจนถึงเวลา end point อาจทำเพื่อดูผลที่เกิดขึ้นตามระยะเวลาของการทดลอง ซึ่งนำมาบรรยายเสริมผลการทดลองเท่านั้น คำตอบที่นำมาสรุปผลลัพธ์จะใช้ผลการวัดจาก end point ที่กำหนด

ตัวอย่างที่ 3 นักวิจัยต้องเปรียบเทียบสารปรุงแต่งยา 2 ชนิดว่าชนิดใดจะช่วยให้การดูดซึมยาได้ดีกว่ากัน โดยวัดระดับยาในเลือดที่ 15, 30, 60, 120 และ 180 นาที รวม 5 ครั้ง จากคำถามงานวิจัยนี้ถ้าสารปรุงแต่งยาชนิดใดช่วยให้การดูดซึมได้ดีกว่าจะทำให้มีปริมาณยาในเลือดเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ศึกษามีค่าสูงกว่า

ในการวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามดังกล่าวต้องใช้ Two way repeated measure ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับยาทั้ง 5 ช่วงเวลาระหว่างสารปรุงแต่งยา 2 ชนิด ต่างกันหรือไม่เท่ากัน และการวิเคราะห์ยังสามารถเปรียบเทียบระดับยาในเลือดของสารปรุงแต่งยา 2 ชนิดในแต่ละช่วงเวลาได้อีกด้วย

จากทั้ง 3 ตัวอย่าง การออกแบบงานวิจัยที่มีการวัดผลหลายครั้ง นักวิจัยต้องรู้ว่าทำไมจึงต้องกำหนดให้มีการวัดหลายครั้ง การเข้าใจคำถามวิจัยว่า ต้องการคำตอบอะไร จึงจะสามารถเลือกวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมได้คำตอบที่ต้องการ

สรุป

งานวิจัยที่มีการวัดผลหลายครั้ง การเลือกวิธีการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากข้อมูลว่ามีการวัดซ้ำเพียงอย่างเดียวอาจได้คำตอบที่ผิด ในการพิจารณาเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสม นักวิจัยต้องพิจารณาจากคำถามหรือวัตถุประสงค์ แบบงานวิจัย และเหตุผลที่กำหนดให้มีการวัดผลหลายครั้งประกอบกัน