

## การใช้ Mann-Whitney Test เปรียบเทียบความต่างของค่าเฉลี่ย

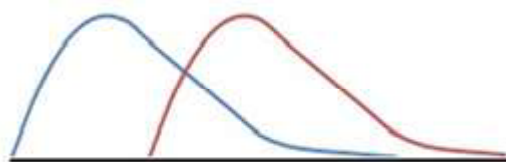
อรุณ จิรวัดน์กุล วท.บ. (อาชีวอนามัย), วท.ม. (ชีวสถิติ), M.Sc. (Clinical Epidemiology)

ในบทความวิจัยที่มีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่ม ที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรต่อเนื่องพบว่า มีการใช้สถิติ t test และ Mann-Whitney test ในการเปรียบเทียบ นักวิจัยส่วนหนึ่งเข้าใจว่า เมื่อใช้ Mann-Whitney test แล้วไม่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าประชากรมีการแจกแบบปกติ และสามารถใช้แทน t test ได้อยู่แล้ว จึงใช้ Mann-Whitney test ในการเปรียบเทียบไม่ว่าขนาดตัวอย่างจะเล็กหรือใหญ่ หรือกับประชากรที่มีการแจกแบบปกติและไม่ปกติ ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อสรุปที่คลาดเคลื่อน

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Mann-Whitney test (U test) โดยนำข้อมูลจากตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมารวมกัน จัดลำดับ คำนวณค่าเฉลี่ยลำดับที่ (mean ranks) ของตัวอย่างแต่ละกลุ่ม และคำนวณค่าสถิติ U เพื่อเปรียบเทียบว่าค่าเฉลี่ยลำดับที่ของประชากรสองกลุ่มต่างกันหรือไม่ ข้อสรุปที่ได้จาก Mann-Whitney test คือความต่างของค่าเฉลี่ยลำดับที่ ไม่ใช่ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

การจะนำ Mann-Whitney test มาสรุปความต่างของค่าเฉลี่ย (ของข้อมูล) นอกจากข้อตกลงเบื้องต้นว่าต้องเป็นตัวแปรสัณฐานและมีความเป็นอิสระแล้ว ยังต้องกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่าการแจกแจงของประชากรทั้งสองมีลักษณะเหมือนกัน โดยมีรูปร่าง (shape) เหมือนกัน และมีความแปรปรวนเท่ากัน เมื่อ Mann-Whitney test สรุปว่าค่าเฉลี่ยลำดับที่ต่างกัน หมายถึงการแจกแจงทั้งสอง

แยกจากกัน ดังแสดงในภาพข้างล่าง



จากภาพดูเหมือนกับการแจกแจงเดิมขยับไปตำแหน่งใหม่ (shift location) เมื่อขยับไปตำแหน่งใหม่ ค่ามัธยฐาน และค่าเฉลี่ยจะขยับตามไปด้วย เมื่อผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ยลำดับที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จะสามารถสรุปว่าค่ามัธยฐาน และค่าเฉลี่ยต่างกันอย่างมีนัยสำคัญด้วย ดังนั้น ในการสรุปผลว่าค่าเฉลี่ยต่างกันด้วย Mann-Whitney test นักวิจัยต้องพิจารณาลักษณะการแจกแจงของข้อมูลทั้งสองกลุ่มว่าเหมือนกันก่อน จึงจะสามารถสรุปผลได้ถูกต้อง

กรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (มากกว่า 30) มาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ หรือแบบไม่ปกติ ตามทฤษฎี central limit theorem การแจกแจงของค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง (sampling distribution of sample mean) จะมีแจกแจงแบบปกติ จึงใช้ t test (หรือ Z test) ในการทดสอบความต่างของค่าเฉลี่ย ในกรณีนี้ข้อสรุปจาก t test จะถูกต้องมากกว่า Mann-Whitney test นอกจากนี้ การใช้ t test ยังสามารถวิเคราะห์ขนาดความต่างของค่าเฉลี่ย ในกรณีที่มีตัวแปรทวินัยยังสามารถใช้วิธีการวิเคราะห์

เพื่อปรับอิทธิพลของตัวแปรจนได้ด้วย

กรณีตัวอย่างขนาดเล็กที่มาจากประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงของค่าเฉลี่ยของตัวอย่างจะเป็นแบบ t distribution การใช้ t test จะได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและยังสามารถวิเคราะห์ขนาดความต่างของค่าเฉลี่ย ซึ่งสามารถนำมาพิจารณาขนาดความต่างที่มีความสำคัญ (clinically important difference) เพื่อช่วยในการสรุปและให้เสนอแนะที่เหมาะสม

กรณีที่ตัวอย่างขนาดเล็ก และมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ จะไม่สามารถใช้ t test ในการสรุปผลได้ จึงต้องทดสอบด้วย Mann-Whitney test

การสรุปผลความต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Mann-Whitney test ต้องพิจารณาลักษณะการแจกแจงทั้งสองกลุ่มว่าเหมือนกันหรือไม่ แต่ในความเป็นจริงในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย มีโอกาสน้อยมากที่จะพบว่าลักษณะการแจกแจงของตัวอย่างทั้งสองเหมือนกัน ดังนั้น ถ้านักวิจัยพบว่าการแจกแจงมีลักษณะคล้ายกัน ก็เพียงพอสำหรับสรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ในกรณีที่พบว่าลักษณะการแจกแจงต่างกัน ควรสรุปเฉพาะความต่างของค่าเฉลี่ยลำดับที่

การวิเคราะห์ความต่างระหว่างกลุ่มด้วย t test นอกจากได้ผลสรุปเรื่องความต่างแล้ว ยังสามารถให้ข้อสรุปเรื่องขนาดความต่าง และการวิเคราะห์ที่ต้องการปรับค่าตัวแปรจน ดังนั้น ในกรณีผลการทดสอบพบว่ามีแบบการแจกแจงไม่ปกติ นักวิจัยควรทำการแปลงข้อมูล (data transformation) ให้ข้อมูลแปลงมีการแจกแจงแบบปกติก่อนใช้ t test ในกรณีที่แปลงแล้วไม่ได้ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติจึงใช้ Mann-Whitney test

### สรุป

ควรใช้ Mann-Whitney test สรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย กรณีที่ตัวอย่างมีขนาดเล็กที่มาจากประชากรมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ข้อสรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจะถูกต้องเมื่อลักษณะการแจกแจงสองกลุ่มเหมือนกัน ในกรณีประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ หรือตัวอย่างมีขนาดใหญ่ควรใช้ t test ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย