

אמידת תוקף ניבוי באוכלוסייה לפני הליך קבלה ונשירה –

השוואה בין שלוש שיטות לטיפול בנתונים החסרים

דביר קלפר, איתמר כהן, תמר קנת-כהן, צור קרליץ

במחקרי תוקף ניבוי משתמשים לרוב בנוסחת התיקון לקיצוץ תחום על מנת לנטרל את ההשפעה של הליך הקבלה על המתאם בין החזאי לקריטריון. נוסחה זו מתאימה למצב שבו קיימת ברירה של תצפיות לפי החזאי, כאשר הנמוכים בחזאי אינם מתקבלים ללימודים ולפיכך אין להם ציון בקריטריון. במקרה שקיימת גם נשירה, כלומר שציוני קריטריון חסרים שלא בגלל ציון בחזאי, הנחות הנוסחה לתיקון לקיצוץ תחום לא בהכרח מתקיימות.

מחקר זה בדק בעזרת סימולציות את איכות אמידת המתאם בין החזאי לקריטריון במצב שבו בנוסף להליך הקבלה קיימת גם נשירה. המחקר השווה בין שלוש שיטות לטיפול בנתונים החסרים: נוסחת התיקון לקיצוץ תחום, שיטת ההשלמות המרובות, שמיועדת לטפל במצב של נתונים שחסרים באופן אקראי (MAR), ומודל הברירה של הקמן, שמיועד לטפל במצב של נתונים שחסרים שלא באופן אקראי (MNAR). המחקר יישם שלוש דרכים למידול נשירה: נשירה אקראית, נשירה ודאית של החלשים בקריטריון, ומצב ביניים של "נשירה מתואמת קריטריון" (מתאם שלילי, אך לא מושלם, בין נשירה לקריטריון). איכות האמידה נבדקה תוך שליטה בפרמטרים כגון גודל האוכלוסייה, המתאם בין החזאי לקריטריון באוכלוסייה, שיעור הנדחים ושיעור הנושרים. בנוסף להצלבות המלאות של כל הפרמטרים לעיל, נבדקה איכות האמידה כאשר יש משתנה עזר – משתנה שמתואם עם הקריטריון או עם הנטייה שיהיה נתון חסר בקריטריון. הגדרנו שתי חלופות למשתנה העזר: משתנה מסוג "יכולת התמדה" שמתואם יותר עם הקריטריון מאשר עם החזאי, ומשתנה מסוג "מהירות" שמתואם יותר עם החזאי מאשר עם הקריטריון.

התוצאות מראות שמעבר לתנאים השונים, התיקון לקיצוץ תחום הינה השיטה העדיפה, במובן שבמרבית התנאים היא מדייקת, וכשלא – היא מספקת אומדן שמרני של המתאם. שיטה זו מדייקת פחות ככל שיש יותר נשירה שאינה אקראית. שיטת ההשלמות המרובות נותנת תוצאות דומות לאלו של התיקון לקיצוץ תחום, ובנסיבות מסוימות (בפרט, כשמשתמשים במשתנה עזר מסוג "יכולת התמדה") – היא מדייקת יותר, אך במחיר של מורכבות חישובית. מודל הברירה של הקמן עדיף רק במקרים של אוכלוסייה גדולה, עם נשירה ודאית של החלשים ועם אחוז גבוה יחסית של נשירה לעומת דחייה, אם כי השימוש בו עשוי להיות כרוך באומדן יתר של המתאם. המחקר כלל גם שני ניתוחים משניים. בראשון, בדקנו את התלות של איכות האמידה במשתנה העזר באופן יותר שיטתי ומקיף. בבדיקה זו נמצא, שכצפוי, המתאם של משתנה העזר עם הקריטריון משפיע על איכות האמידה יותר מאשר המתאם שלו עם החזאי. בנייתו המשני השני, השווינו את הפיזור באומדני שתי שיטות – תיקון לקיצוץ תחום והשלמות מרובות – במצב שבו שתי השיטות אומדות את המתאם באופן כמעט מושלם (נשירה אקראית). בדיקת הפיזור מעבר לסימולציות השונות גילתה יתרון לשיטת ההשלמות המרובות עם משתנה עזר מסוג "יכולת התמדה".