A COMPARISON OF COMMON RISK DIFFERENCE ESTIMATORS WHEN DATA ARE SPARSE

PUNTARIKA PORNPRASIT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (BIOSTATISTICS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004

ISBN 974-04-4378-8
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าเฉลี่ยความแตกต่างของอัตราเสี่ยงสำหรับข้อมูลจำนวนน้อย
(A COMPARISON OF COMMON RISK DIFFERENCE ESTIMATORS WHEN DATA ARE SPARSE)

ปุณฑริกา พรประสิทธิ์ 4136081 PHBS/M

วท.ม. (ชีวสถิติ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สุทธิ อธิปัญญาคม, M.S., ชูเกียรติ วิวัฒน์วงศ์เกษม, วท.ม., เพียงจันทร์ โรจนวิภาต, M.H.S.,

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันได้มีการนำตัวประมาณค่าเฉลี่ยความแตกต่างของอัตราเสี่ยง(common risk difference)หลายแบบ มาใช้เป็นตัวแทนค่าเฉลี่ยจากศูนย์ปฏิบัติการวิจัย(center)หลายแห่ง เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ คือ เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของตัวประมาณค่า 4 แบบได้แก่ Cochran, Böhning-Sarol, Inverse-of-variance และ Minimum-risk-weights โดยพิจารณาคุณลักษณะของค่าความเอนเอียงของตัวประมาณค่าที่ต่างไปจากค่าจริง (bias), ค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่า (variance) และค่าความแปรปรวนของค่าผิดพลาดระหว่างตัวประมาณค่ากับค่าจริง (mean squared error) โดยจำลองสถานการณ์ข้อมูลที่ศึกษาภายใต้การกระจายแบบทวินามสำหรับจำนวนผู้ป่วยที่มีการตอบสนองเชิงบวกจากจำนวนผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มทดลอง

ผลการศึกษาพบว่าตัวประมาณค่าแบบ Cochran เป็นตัวประมาณค่าไม่เอนเอียงไปจากค่าจริง (unbiased) ในทุกสถานการณ์ที่กำหนดในการทดลอง คุณลักษณะดังกล่าวนี้จะยังเหมือนเดิมในกรณีที่จำนวนของศูนย์ปฏิบัติการวิจัย หรือ จำนวนผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มทดลองมีจำนวนน้อย

สำหรับการประมาณค่าแบบ Inverse-of-variance และ Minimum-risk-weights พบว่ามีค่าmean squared error ใกล้เคียงกันมากและยังมีค่าน้อยกว่าการประมาณแบบอื่นอีกด้วย คุณลักษณะดังกล่าวนี้ จะยังเหมือนเดิม ถึงแม้ว่าสัดส่วนของผู้ป่วยในแต่ละศูนย์ปฏิบัติการวิจัยจะแตกต่างกัน ในกรณีที่จำนวนหน่วยทดลองมีจำนวนน้อย และ/หรือ จำนวนผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มทดลองมีจำนวนน้อย ตัวประมาณแบบ inverse-of-variance และ minimum-risk-weights ก็ยังสามารถใช้ได้ดีในการทดลองทางการแพทย์จากศูนย์ปฏิบัติการวิจัยหลายแหล่ง

92 หน้า. ISBN 974-04-4378-8

A COMPARISON OF COMMON RISK DIFFERENCE ESTIMATORS WHEN DATA ARE SPARSE

PUNTARIKA PORNPRASIT 4136081 PHBS/M

M.Sc. (BIOSTATISTICS)

THESIS ADVISORS: SUTHI ATHIPANYAKOM, M.S., CHUKIAT VIWATWONGKASEM, M.Sc., PIANGCHAN ROJANAVIPART, M.H.S.,

ABSTRACT

Presently, there are many common risk difference estimators used for the integration of various clinical trial results. The purpose of this study was to compare characteristics of four common risk difference estimators: Cochran's estimator, Böhning-Sarol's estimator, the inverse-of-variance estimator and the minimum-risk-weights estimator in term of bias, variance and mean squared error. The data were simulated using Binomial Distribution for each positive response in patient treatment.

Results indicated that Cochran's estimator was unbiased for the cases in this study regardless of the number of patients and the number of centers.

The variance and mean squared error of the inverse-of-variance estimator and the minimum risk-weights estimator were similar. Moreover, the variance and mean squared errors of these estimators are less than those of the other two. These characteristics still remained the same even though fractions between centers were different.

In cases where the number of centers is small and/or the number of patients in each center is sparse, the inverse-of-variance estimator and the minimum-risk-weights estimator can be used for the integration of the various clinical trial results.

KEY WORDS : COMMON RISK DIFFERENCE ESTIMATOR / COCHRAN'S ESTIMATOR / BÖHNING-SAROL'S ESTIMATOR / INVERSE-OF-VARIANCE ESTIMATOR / MINIMUM-RISK-WEIGHTS ESTIMATOR

92 P. ISBN 974-04-4378-8