



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



Εβδομαδιαίο Σεμινάριο

**Δυναμικός δανεισμός μέσω εμπειρικών εκ των προτέρων κατανομών
δύναμης για τον έλεγχο της πιθανότητας σφάλματος τύπου I**

Σταύρος Νικολακόπουλος

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ακολουθεί η περίληψη στην επόμενη σελίδα.

Πέμπτη 19 Δεκεμβρίου 2019, 14:00

Αίθουσα 201α Τμήματος Μαθηματικών

Μετά την ομιλία ακολουθεί καφές και συζήτηση στο εντευκτήριο του Τμήματος

Δυναμικός δανεισμός μέσω εμπειρικών εκ των προτέρων κατανομών δύναμης για τον έλεγχο της πιθανότητας σφάλματος τύπου I - Dynamic borrowing through empirical power priors that control type I error

Σταύρος Νικολακόπουλος

Περίληψη

Στις σύννητες ασθένειες (αυτές που προσβάλλουν σχετικά μεγάλο αριθμό ασθενών), η μετά-ανάλυση είναι μία κατάλληλη και κοινώς αποδεκτή μέθοδος για την σύνθεση δεδομένων που προκύπτουν από κλινικές δοκιμές που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα μίας θεραπείας. Στις (πολύ) σπάνιες ασθένειες, όπου τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ελάχιστα και η ετερογένεια όχι και τόσο κατανοητή, οι υπάρχουσες μέθοδοι δεν επαρκούν. Συγκεκριμένα, για την περίπτωση δανεισμού δεδομένων από μία ιστορική μελέτη η έννοια των εκ των προτέρων κατανομών δύναμης (power priors) μπορεί να φανεί χρήσιμη. Οι power priors επιστρατεύουν μία παράμετρο $\gamma \in [0, 1]$ η οποία στις περισσότερες περιπτώσεις έχει την ερμηνεία του ποσοστού του δείγματος της ιστορικής μελέτης που χρησιμοποιείται στην ανάλυση της νέας μελέτης. Όμως, η δυνατότητα δανεισμού από μία ιστορική μελέτη συνήθως συνοδεύεται από μεγέθυνση της πιθανότητας σφάλματος τύπου I, από την οπτική γωνία της κλασσικής στατιστικής. Προτείνουμε μία νέα, απλή μέθοδο για την εκτίμηση της παραμέτρου γ , που είναι κατάλληλη για την περίπτωση όπου υπάρχει ένα ιστορικό σετ δεδομένων. Η μέθοδος βασίζεται στις κατανομές πρόβλεψης (predictive distributions) και είναι παραμετροποιημένη με τέτοιο τρόπο ώστε η πιθανότητα σφάλματος τύπου I να μπορεί να ελεγχθεί, ρυθμίζοντας τον βαθμό ομοιότητας μεταξύ των καινούριων και των ιστορικών δεδομένων. Η μέθοδος αναπτύσσεται για κανονικά κατανομημένες τυχαίες μεταβλητές με γνωστή διακύμανση σε ένα ή δύο δείγματα αλλά η γενίκευση σε άλλα μοντέλα είναι άμεση.

Abstract

In common diseases, where multiple trials of sufficient sample size are usually done, (network) meta-analysis is an appropriate and understood methodology for evidence synthesis. In (very) rare diseases, where available data is scarce and heterogeneity is less well understood, present methods of (network) meta-analysis fall short. Particularly for borrowing evidence from a single historical study, the concept of power priors can be useful. Power priors employ a parameter $\gamma \in [0, 1]$ which in most situations has a direct translation as the fraction of the sample size of the historical study that is included in the analysis of the new study. However, the possibility of borrowing data from a historical trial will usually be associated with an inflation of the type I error. We suggest a new, simple method of estimating the power parameter in the power prior formulation, suitable for the case when only one historical dataset is available. The method is based on predictive distributions and parameterized in such a way that the type I error can be controlled by calibrating the degree of similarity between the new and historical data. The method is developed for normal responses in a one or two group setting but the generalization to other models is straightforward.

S Nikolakopoulos, I van der Tweel and KCB Roes, Dynamic Borrowing through adaptive power priors, *Biometrics*, 2018