

Genelleştirilmiş Doğrusal Karma Model ve Genelleştirilmiş Tahmin Denklemi Yöntemlerinin Uzunlamasına İki Durumlu Yanıt Değişkeni İçin Karşılaştırılması: Kolon Kanseri verisi üzerine bir uygulama

Anıl AKTAŞ SAMUR^a, İbrahim GÖKTAŞ^b, Osman SAKA^a

^a Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi AD, Akdeniz Üniversitesi, Antalya
^b Dahiliye AD, Akdeniz Üniversitesi, Antalya

Comparison of Generalized Estimating Equations and Generalized Linear Mixed Models for longitudinal binary response: an application to colon cancer data

Abstract: The longitudinal data are defined as the data resulting from the observations of same subjects, which are measured repeatedly over time. The analysis of data from longitudinal studies requires special techniques. In this paper, the two most commonly used techniques to analyze longitudinal data are compared: generalized estimating equations (GEE) and generalized linear mixed model (GLMM). GEE approach is more efficient when measurements are correlated and this method is developed for estimating unbiased regression coefficients. It is usually used for binary or categorical response variables. In addition, it can be also used for continuous dependent variables. GLMM is an extension of GLM. This model is an appropriate for modeling and prediction of individual response profiles.

In this study colon cancer patients' dataset was used. These patients' hemoglobin values were measured 3-month interval after chemotherapy treatment and it was observed that hemoglobin values of some patients had decreased. The purpose of this study is to apply GEE and GLMM methods to the dataset and to evaluate the results of these methods. There were 31 patients who took chemotherapy. 71% of those patients were male, for 64.5%, tumor located in and around patient's rectum. In addition, 54.8% of patients had only one other organ metastasis. We obtained the estimate of parameters and standard errors using AR (1) working correlation matrix. Estimates from GEE were more efficient than those from GLMM (relative efficiency =2.55).

Key Words: Generalized Estimating Equations; Generalized Linear Mixed Model; correlated data

Özet: Uzunlamasına veriler, aynı denekten farklı zaman noktalarında çoklu gözlemlerin alındığı ve deneklerin kendi içinde ilişkili olduğu verilerdir. Bu ilişkiler, veri yapısına uygun analiz yöntemlerin uygulanmasını gerektirir. Önerilen birkaç yöntemden biri Genelleştirilmiş Tahmin Denklemi (GTD), diğeri Genelleştirilmiş Doğrusal Karma Model (GDKM) dir. GTD yaklaşımı, gözlemler ilişkili olduğunda daha etkili ve yansız regresyon katsayılarının tahmini için geliştirilmiş bir yöntemdir. Ölçümlerin sayılabilir ya da kategorik

olmasının yanı sıra sürekli olması durumunda da sıklıkla kullanılır. GDKM yöntemi genelleştirilmiş doğrusal modellerin bir uzantısıdır. Bu yöntem bireysel cevapların profilinin tahmini ve analizi daha uygun modelleme sağlar.

Çalışmada, kolon kanseri olan hastaların kemoterapi aldıktan sonra hemoglobin düzeylerinin düşüşü ile ilgili olarak örnek bir veri seti kullanılmıştır. Kolon kanseri tanısı konulan hastalar 3'er aylık periyotlarda kemoterapi aldıktan sonra kan değerleri ölçülmüş ve bazı hastaların hemoglobin değerlerinde düşüşler gözlenmiştir. Bu çalışmada amaç, hasta verilerine GTD ve GDKM yöntemlerinin uygulanarak iki yöntemden elde edilen sonuçlarının değerlendirilmesidir. Çalışmada, kemoterapi alan 31 hasta bulunmaktadır. Bu hastaların %71 erkek, % 64.5' unda rektum ve çevresinde tümör bulunmakta, %54.8' inde tümör tek bir organa sızramıştır. Verilere GDKM ve GTD yöntemi için AR (1) korelasyon yapısı uygulanarak parametre tahminleri ve standart hataları elde edilmiştir. Sonuç olarak GTD yöntemi, GDKM yöntemine göre daha etkili parametre tahminleri ortaya koymaktadır (Görelî Etkinlik=2.55).

Anahtar Kelimeler: Genelleştirilmiş Tahmin Denklemi, Genelleştirilmiş Doğrusal Karma Model, ilişkili veriler

Sorumlu Yazarın Adresi

Anıl AKTAS SAMUR, Akdeniz Üniversitesi Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Antalya, anilaktas@akdeniz.edu.tr