



دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دانشکده بهداشت

پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد آمار زیستی

عنوان :

کاربرد روش معادلات برآورد تعمیم یافته (GEE) برای تجزیه و تحلیل داده های طولی ارزشیابی
کیفیت تدریس استاد توسط دانشجویان در دانشگاه علوم پزشکی کرمان

توسط : مليحه رضائی

استاد راهنما : دکتر محمدرضا بانشی

استاد مشاور : دکتر علی اکبر حقدوست، دکتر مریم اخوتی، دکتر فرزانه ذوالعلی

سال تحصیلی : ۱۳۹۳-۱۳۹۴

*Application of generalized estimating equations (GEE) for
longitudinal data analysis of the quality teaching evaluation for
Academic Staffs in Kerman University of Medical Sciences*

A Thesis

Presented to

The Graduate Studies

By

Malihe Rezaei

In Partial Fulfillment

of the Requirements for the Degree

Master

Biostatistics

Kerman University of Medical Sciences

October 2014

مقدمه و هدف:

ارزشیابی تعاریف گوناگونی دارد، ولی در نظام آموزش عالی می‌توان گفت، ارزشیابی استاد فرآیندی مستمر و منظم برای توصیف کردن، هدایت و اطمینان یافتن از کیفیت فعالیت آموزشی مدرس است. ارزشیابی استاد توسط دانشجو فرآیندی است که هدف آن سنجش اثربخشی تدریس اساتید و ارتقاء کیفیت آموزش است. یکی از رایج ترین شیوه‌های ارزشیابی، ارزشیابی اساتید توسط دانشجو می‌باشد. داده‌های حاصل از ارزشیابی در طول زمان (پایان‌هر نیمسال تحصیلی) برای هر یک از اساتید از نوع داده‌های طولی می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های طولی نیاز است از مدل‌های آماری که همبستگی بین داده‌های طولی را در آنالیز بحساب می‌آورند استفاده شود. روش معادلات برآورد تعمیم یافته (GEE) از جمله روش‌های مناسب برای مطالعات طولی است که با وارد کردن ساختار همبستگی بین مشاهدات در مدل، همبستگی بین داده‌های طولی را در تجزیه و تحلیل دخالت می‌دهد؛ که انتخاب ساختار همبستگی درست در این مدل برای برآورد دقیق ضرایب رگرسیونی درای اهمیت می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع ارزشیابی اساتید در افزایش کیفیت آموزش، در این پژوهش به کاربرد روش GEE در بررسی عوامل مؤثر (جنسیت، دانشکده، رتبه علمی و سابقه کاری) بر نمره ارزشیابی اساتید و بررسی اهمیت انتخاب ساختار همبستگی در این روش با استفاده از مجموعه داده‌های شبیه سازی شده پرداخته ایم.

مواد و روش‌ها:

در این پژوهش، نمرات ارزشیابی ۳۳۶ استاد دانشگاه علوم پزشکی کرمان در طول شش نیمسال تحصیلی مورد آنالیز قرار گرفتند. با توجه به اینکه ارزشیابی دانشجویان از استاد هر درس در پایان هر نیمسال تحصیلی صورت می‌گیرد، میانگین نمراتی که استاد توسط دانشجویان در دروس مختلف کسب کرده به عنوان نمره ارزشیابی استاد در آن نیمسال تحصیلی ثبت شده است. با توجه به طول بودن داده‌ها و همبستگی بین نمرات ارزشیابی برای هر فرد در طول زمان، برای تجزیه و تحلیل نمرات ارزشیابی ابتدا مدل معادلات برآورد تعمیم یافته را که همبستگی بین نمرات را در نظر می‌گیرد با سه ساختار همبستگی مختلف Exchangeable (E) و Autoregressive (AR) و Unstructured را به داده‌ها برآش داده ایم و بر اساس معیار انتخاب مدل، QIC ، مدل با کمترین مقدار QIC را به عنوان مدل GEE با ساختار همبستگی بینه برای این مجموعه داده انتخاب کرده ایم. از آنجایی که روش معادلات برآورد تعمیم یافته در تفسیر ضرایب رگرسیونی مدل، تفسیری ادغام شده از رابطه درون فردی و بین فردی را لارنه می‌دهد؛ برای بررسی مجازی تغییرات درون فردی، مدل Change را به داده‌ها برآش داده ایم. مدل Change بر اساس تغییرات متواالی مشاهدات متغیر پاسخ و تغییرات متواالی متغیرهای مستقل پیوسته مدلبندی می‌شود. همچنین برای بررسی اهمیت انتخاب ساختار همبستگی درست، صد مجموعه داده شبیه سازی شده تولید و با روش GEE با سه ساختار همبستگی مختلف ذکر شده آنالیز گردید. تجزیه و تحلیل ها با استفاده از نرم افزارهای R و SPSS انجام شده است.

از ماتریس همبستگی بین نمرات، مشاهده شد که همبستگی بین نمرات از نظر آماری معنی دار است. در میان مدل های *GEE* با ساختار های همبستگی مختلف مدل با ساختار همبستگی *Exchangeable* کمترین مقدار را برای شاخص *QIC* دارا بود و به عنوان مدل بهینه انتخاب شد. بر اساس این مدل متغیر زمان به طور مثبت بر روند نمرات ارزشیابی مؤثر بود و میانگین نمره ارزشیابی افراد با درجه علمی استاد بیشتر از افراد با درجه علمی استادیار بود. همچنین نمرات دانشکده های داروسازی و دندانپزشکی به طور معنی داری از دانشکده پزشکی بیشتر بود و متغیرهای جنسیت اساتید و سابقه کاری آنها بر تغییرات نمره ارزشیابی تأثیرگذار نبودند. در ساختار *Unstructured* علاوه بر متغیرهایی که در مدل با ساختار *Exchangeable* معنی دار شدند، اختلاف نمره افراد در دانشکده بهداشت و مدیریت و اطلاع رسانی نیز نسبت به پزشکی معنی دار شد. با برآردن مدل *change* مشاهده کردیم که اثر تغییرات درون فردی متغیر سابقه کاری از نظر آماری بر تغییرات نمره ارزشیابی در دو نیمسال متوالی معنی دار است. در بخش شبیه سازی، متغیرهایی که از ابتداء ذاتاً معنی دار ساخته شدند، تغییر ساختار همبستگی تأثیری در معنی داریشان ندارد. ولی در مورد سایر متغیرهای مستقل این چنین نیست و تغییر ساختار همبستگی بر معنی داری آنها تأثیرگذار است.

نتیجه گیری:

با توجه به این مطالعه نتیجه می شود که انتخاب ساختار همبستگی درست در انتخاب مجموعه متغیرهای تأثیرگذار بر متغیر پاسخ و دقت برآورد تأثیر آنها مهم می باشد. همچنین رشد صعودی نمرات در طول زمان می تواند نشان دهنده بهبود کیفیت تدریس اساتید، رضایت دانشجویان و فرآیند ارزشیابی باشد. افزایش تجربه کاری برای هر استاد از جمله عواملی است که بر بهبود شیوه کاری اش تأثیر مثبت دارد.

واژه های کلیدی:

ارزشیابی اساتید، داده های طولی، روش معادلات برآورد تعمیم یافته، مدل *change*

Abstract:

Introduction: Each semester, students are asked to evaluate the academic staff through online questionnaire. What would be of interest is to explore which staffs' characteristics affects their score. Generalized Estimation Equations model (GEE), taking into account the correlation between scores, is the established tool to analyse longitudinal data. The aim of this manuscript is to identify characteristics that influence staff score, and to address the importance of selection of appropriate correlation structure in GEE analysis.

Methods:

We collected evaluation score of 336 academic staff in six consecutive semesters. The impact of gender, degree, teaching experience, and school on the evaluation score was assessed through GEE model. We applied three types of correlation structure: exchangeable, autoregressive, and unstructured. We also addressed the importance of selection of correct correlation structure through simulation studies.

Results:

GEE model with exchangeable correlation structure was optimum. A positive linear trend in scores over time was seen. Mean score of professors was higher than assistant professors. Also scores in Pharmacy and Dental schools significantly higher than the Medical school. In the unstructured model, difference between two more school with medical school reached significance level. Our simulation study showed that when exchangeable structure is optimum, in autoregressive and unstructured structures chance of selection of a non-significant variable to become significant is about 1.3% and 3.7% respectively.

Conclusions:

Time and degree positively correlated with score while gender did not. Selection of inappropriate correlation structure leads to wrong inferences.

Keywords: GEE, correlation structure, evaluation