

Değişken Yapılarına Göre İstatistiksel Yaklaşım

Zeki Akkuş*, S.Yavuz Sanisoğlu**, Mesut Akyol**, M. Yusuf Çelik*

ÖZET

Değişken yapıları istatistiksel çalışmalarda birinci adımda dikkate alınması gereken önemli bir durumdur. Adımsal çözümlemeyi dikkate almadıklarından araştırmacılar bir çok hata ile dolu yayınlar yapmaktadırlar. Değişken yapıları seçilecek olan istatistiksel yöntemi belirler. Konuyu incelikleri ile bilmeyen araştırmacıların değişken yapılarına dikkat etmeleri olası değildir.

Bu çalışmada istatistikte en güçlü varsayım kabul edilen değişken yapılarıyla istatistik yöntemler arasındaki güçlü ilişkileri incelemeyi amaçladık. Araştırmacılar çalışmalarda ya tek ya da çok değişken yapıyla ilgilenirler. Günümüzde çok değişkenli etkenlerin daha çok gözlemlendiği bir gerçektir. Tek değişkenli veya çok değişkenli Biyoistatistik yöntemlerin tümü değişkenlerle ilgili varsayımlar öne sürerler.

Parametrik testlerde ana varsayım değişkenlerin normal dağılımıdır. Normal dağılımın en önemli özelliği sürekli değişkenlerin bir dağılışı olmasıdır. Tek ya da çok değişkenli parametrik yöntemler sürekli değişkenlere gerek duyar. Normal dağılım göstermedikleri için sürekli olmayan değişkenler “dağılıştan bağımsız” yöntemlerle incelenmelidir.

Parametrik olmayan yöntemlerin en önemli özelliği araştırmacıya değişken konusunda bir sınırlama getirmemesidir. Araştırmacılar için bu özellik istatistiksel çözümlemede bir kolaylık sağlar. Bu avantajları doğru kullandıkça yöntemlerin sonuçları daha güçlü ve daha duyarlı olacağı bir gerçektir.

Çözümlemeye başlamadan önce değişkenlerin yapılarının açık bir şekilde tanımlanması yöntem seçiminde doğru bir sonuç elde edilmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Değişken Yapıları, İstatistiksel Yaklaşım

Statistical Approach According to Structure of Variables

SUMMARY

Variable structures are the essential factors to be considered in the first stage of the statistical analysis. If they do not take the stepwise analysis into consideration, researchers make publications full of many errors. Variable structures determine the statistical methods to be chosen. Researchers with limited knowledge about variable structures are apt to have troubles in making decisions about variables.

In this study, we aimed to investigate the strong relation between variable structures and statistical methods, those assumed to be the strongest assumptions in statistics. Although researchers deal with either univariate or multivariate structures in their studies, today, it is the reality that the multivariate effects are observed more frequently. All of the univariate or multivariate biostatistical methods propose assumptions related to variables.

The basic assumption of the parametric tests is the normal distribution of the variables. The most important characteristic of the normal distribution is being a distribution of the continuous variables. Univariate or multivariate parametric methods need continuous variables. Since they are not normally distributed, non-continuous variables should be treated with “distribution-free methods.”

The most important characteristic of the non-parametric methods is that they have no limitation for the researchers. This characteristic provides easiness for the researchers. As these advantages are used correctly, it is obvious that the results of the analysis will be more accurate and stronger.

Before the analysis, explicitly definition of the variable structures provides us getting the correct results in the method selection.

Key Words: Variable Structures, Statistical Approach

İstatistiksel Değerlendirmede Değişken Yapıları

Araştırmacıların klinikte, sahada veya laboratuvarında ölçtüğü veya belirlemeye çalıştığı özellikler birer değişken olarak ifade edilebilir. Araştırmacının en büyük amacı, gözlediği veya belirlemeye çalıştığı değişkenleri değerlendirmek, dağılımlarını çizmek, etki derecelerini ortaya koymak ve birbiri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır. O halde, sağlık alanında etken olabilecek bütün değişkenleri yakından tanıyarak etki derecelerini ve değişimlerini öğrenmek, sağlık alanında risk oluşturabilecek olayları şu an ve gelecek için kontrol altına almak demektir. Sağlık alanı araştırmacılarının amaçlarından biri de budur (1).

Bir görüşe göre, dünyadaki bütün değişkenlerin kendi aralarında örümcek ağına benzer bir ilişkileri vardır ve böyle bir yapı oluşturmaktadırlar. Araştırmacı bu yapıyı ortaya çıkarmak ister. Ayrıca her değişkenin gösterdiği değişim ve bu değişimin oluşturduğu farklılıklar araştırmacı tarafından belirlenmeye çalışılır. Görüldüğü gibi araştırmacının araştırma yaparken en çok uğraştığı şeylerden biri değişkenlerdir. Şimdi de değişkenleri ölçüm durumlarına göre sınıflandıralım (1).

Değişik sınıflandırmalar olmakla beraber değişkenler;

- 1-Ölçüm değişkenleri
 - a. Sürekli (continuous) değişkenler
 - b. Kesikli değişkenler
- 2-Sıralama değişkenleri
- 3-Özellik belirten değişkenler olarak

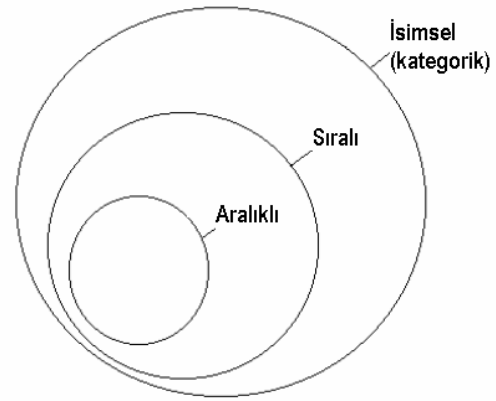
sınıflandırılmaktadır.

İstatistiksel Değerlendirmede Önemli Veri Yapıları

İstatistiksel yöntemlerin seçiminde dört yapıda incelenebilecek veri yapısında söz edilebilir.

- 1-Sürekli ve aralıklı (interval) veri
- 2-Sıralı (ordinal) veri
- 3-Kategorik(sınıflandırılmış) veya isimsel veri
- 4-İkili (dichotomous veya dummy değişken) veri yapısı

Aralıklı (interval), sıralı ve isimsel özellikteki veriler, başlı başına bağımsız değişimlerdir. Ancak her sıralı değişken nominal değişkenin özel bir yapısı gibi kabul edilebilir. Her aralıklı değişken ise, sıralı değişkenin özel bir yapısıdır. Bu gözlemsel durum aşağıdaki Şekil 1. de açıklanabilir (2).



Şekil 1. Aralıklı (interval), sıralı ve isimsel özellikteki değişken yapısı

Şekil 1. de görüldüğü gibi her aralıklı değişken sıralı değişken olduğu için, sıralı değişkenlere uygulanan istatistiksel testler aralıklı değişkenler için uygulanabilir. Her sıralı değişken isimsel değişken olduğu için, isimsel değişkenlere uygulanan istatistiksel testler sıralı ve aralıklı değişkenlerin her ikisine de uygulanabilir.

İstatistik test seçimi değişkenlerin kategorik ve sürekli olma durumlarına göre iki guruba sınıflandırılmıştır (2). Bu iki istatistiksel test gurubu normal (Gaussian) ve binomiyal teoriye dayandırılmaktadır. Normal dağılım istatistiksel testte sürekli bağımlı değişkenler ile önemli bir rol oynamaktadır. Buna örnek olarak t testleri, ANOVA, korelasyon ve regresyon yöntemleri verilebilir. Binomiyal teori nominal bağımlı değişkenler ile istatistiksel testlerde önemli bir rol üstlenmiştir. Bunlar aşağıdaki Tablo 1. ve Tablo 2. de özetlenmiştir (3).



Tablo 1. Bağımlı değişken (veya ölçek) tipine göre istatistiksel yöntemler

Bağımlı değişken (veya ölçek) tipine göre	Ölçüm düzeyi	Genel istatistik sınıfı	İstatistiksel örnekler	yöntemlere
Sınıflandırılmış (veya dichotomous) ikili	Nominal, 2, 3, ya da 4 düzeyinde sıralı	Binomiyal	Ki-kare, Lojistik regresyon	
Sürekli (continuous)	Dört kategoriden daha çok sıralı, aralık, oransal	Normal	ANOVA,regresyon,korelasyon, t-testi	

Tablo 2. Bağımlı ve bağımsız değişkenin değişik yapılarına göre istatistiksel testler

	Bağımlı Değişken		
	İki değerli (Dichotomous)	Sürekli	
Bağımsız değişkenler	İkili (Dichotomous)	Ki-kare Lojistik Regresyon Phi Cramer's V	t-testi ANOVA Regresyon Nokta-İki serili Korelasyon
	Sürekli (continuous)	Lojistik Regresyon Nokta-İki serili Korelasyon	Regresyon Korelasyon

Uygun istatistik testlerin seçimi için iki soru sorulmalıdır.1-Analiz yaparken veri setinizin yapısı nedir? 2-Analizin amacı nedir? Amaç ve veri yapısına göre kullanılacak olan istatistiksel yöntemler aşağıdaki Tablo 3. de verilmiştir (4).

Tablo 3. Amaç ve veri yapısına göre kullanılacak olan istatistiksel yöntemler

Amaç	Veri tipi			
	Ölçüm (Gaussian popülasyon)	Rank score, ya da (normal olmayan)	Binomiyal (iki olası sonuç)	Yaşam zamanı
Veri grubunda tanımlayıcı istatistikler	Ortalama, Standard sapma	Ortanca(Median), Çeyrekler arası oran (Interquartile range)	Oran	Kaplan-Meier yaşam çözümlenmesi
Bir grubu belirli bir değer ile karşılaştırma	Bir örnek testi	Wilcoxon testi	Ki-kare veya binomiyal test	
Eşleştirilmemiş iki grup karşılaştırması	Eşleştirilmemiş t-testi	Mann Whitney- U testi	Fisher testi (Chi-Square geniş örneklem)	Log-rank test ya da Mantel Haenszel
Eşleştirilmiş iki grup karşılaştırılması	Eşleştirilmiş t-testi	Wilcoxon testi	McNemar testi	Şartlı orantılı hazard regresyon
Üç veya daha fazla eşleştirilmemiş grupların karşılaştırılması	Tek yönlü ANOVA	Kruskall-Wallis testi	Ki-kare testi	Cox orantılı hazard regresyon
Üç ya da daha fazla eşleştirilmiş grupların karşılaştırılması	Tekrarlı ölçümler için ANOVA	Friedman testi	Cochrane Q testi	Koşullu orantılı hazard regresyon
İki değişken arasındaki ilişki ölçümü	Pearson korelasyon	Spearman korelasyon	Yakınsama uyumluluk katsayıları	
Diğer değişken ölçümünden değer kestirimi	Basit doğrusal regresyon veya Doğrusal olmayan regresyon	Parametrik olmayan regresyon	Basit Lojistik Regresyon	Cox orantılı hazard regresyon
Bir kaç ölçüm veya binomiyal değişkenlerden değer kestirimi	Çoklu doğrusal regresyon veya Çoklu Doğrusal olmayan Regresyon		Çoklu lojistik regresyon	Cox orantılı hazard regresyon



İstatistik yöntemler niceliksel araştırmalar sonucu elde edilen verilerin özetlenmesinde ve değişkenler arasındaki olası ilişkilerin saptanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, her ne kadar istatistik programları araştırmacıların yaygın olarak kullandıkları “araçlar” olmasına karşın tek başına kalite artırıcı bir öğe olarak görülmemelidir. Bu bakımdan, araştırmacı ne tür ilişkiler aradığını, bu ilişkilere temel oluşturacak verilerin hangi ölçek türü kullanılarak elde edilebileceğini, bulunan değerlerin ne anlama geldiğini Biyoistatistik bilim dalının teorik yapısına uygunluğunu denetlemesi gerekir.

İlgili çalışmada verilen tablolardaki Biyoistatistiksel ölçütler araştırıcı için yol gösterici ve değerlendirmede yanlış yöntem kullanmaması için önemli uyarılardır. Bu uyarıların genişletilerek tüm bilimsel dergilere yol gösterici olması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Çelik, M.Y. Biyoistatistik Araştırma İlkeleri Yeni Bir Yaklaşım Dicle Üniversitesi Basımevi,1999.
2. <http://demography.anu.edu.au/Publications/SDA-course-notes/sec02.htm> Erişim tarihi 12 Haziran 2005.
3. http://www.upa.pdx.edu/IOA/newsom/da1/ho_levels.doc Erişim tarihi 18 Haziran 2005.
4. <http://www-micro.msb.le.ac.uk/1010/1011-17.html> Erişim tarihi 20 Haziran 2005.

Yazışma Adresi

Zeki AKKUŞ
Dicle Üniv. Tıp Fak. Biyoistatistik A.D.
Email: zakkus@dicle.edu.tr

