

UYGUN İSTATİSTİKSEL TEST SEÇİM KILAVUZU

GUIDELINE FOR SUITABLE STATISTICAL TEST SELECTION

Seval Kul

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye

e-posta: sevalkul@gantep.edu.tr

DOI:10.5152/pb.2014.08

© Telif hakkı 2014 Türk Toraks Derneği

Özet

Bir araştırmının sonuçlarının doğru yorumlanabilmesi öncelikli olarak amaca ve veriye uygun istatistiksel testin seçilmesine bağlıdır. Tıpta araştırmalar çok farklı amaçlarla yapılmaktadır. Buna ek olarak ölçülen değişkenler araştırmadan araştırma farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle araştırmacılar için çalışma sonunda elde ettikleri verilerin analizi oldukça kompleks bir sorun olarak görülmektedir. Bu çalışmada araştırmacıların en uygun istatistiksel testi seçebilmesini kolaylaştırmak amacıyla en doğru istatistiksel yöntemle karar verme aşamaları şematize edilerek gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Test seçimi, istatistiksel analiz, grup karşılaştırma

Bir araştırmının sonuçlarının doğru yorumlanabilmesi öncelikli olarak amaca ve veriye uygun istatistiksel testin seçilmesine bağlıdır. Tıpta araştırmalar çok farklı amaçlarla yapılmaktadır. Buna ek olarak ölçülen değişkenler araştırmadan araştırma farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle araştırmacılar için çalışma sonunda elde ettikleri verilerin analizi oldukça kompleks bir sorun olarak görülmektedir. İstatistiğin tıp alanında kullanımının üzerinden yüzlerce yıl geçmiş olmasına karşın halen tıp alanında yapılan çalışmalarda doğru istatistiksel yöntemlerin kullanılmadığını gösteren bir çok araştırma mevcuttur (1).

Bu makalede araştırmacıların verilerine ve araştırma sorularına en uygun istatistiksel yöntemin seçimine karar vermelerini kolaylaştırmak için bir kılavuz hazırlamak amaçlanmıştır. Doğru teste karar verebilmek için öncelikli olarak bazı terimlerin doğru anlaşılması önemlidir.

Abstract

Correct interpretation of a research result primarily depends on selection of the right statistical method which is suitable both aim of the research and the data. In medicine studies are performed for many different purposes. In addition that variables differ study to study. Because of above mentioned reasons, data analyses are considered as very complex problem by researchers. Aim of this study was making the statistical test selection easier for the researchers and for this purpose both schemes and examples were given.

Key words: Test selection, statistical analysis, group comparison

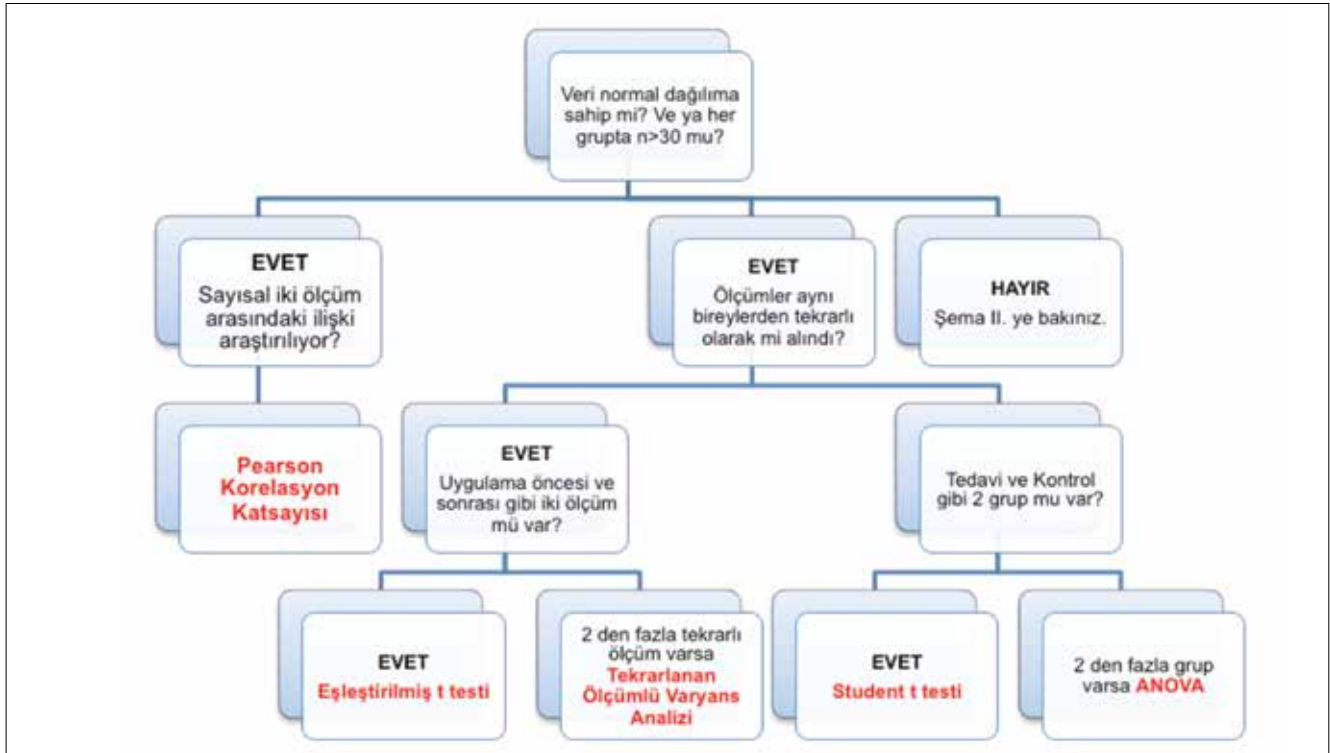
İstatistikte değerleri zamandan zamana ya da bireyden bireye değişen değişken özellikler değişken olarak adlandırılırlar. Araştırmacılar çalışmalarında birçok farklı değişkeni aynı anda ölçmektedirler.

İstatistiksel test seçimini etkileyen en önemli faktörler şöyle sıralanabilir;

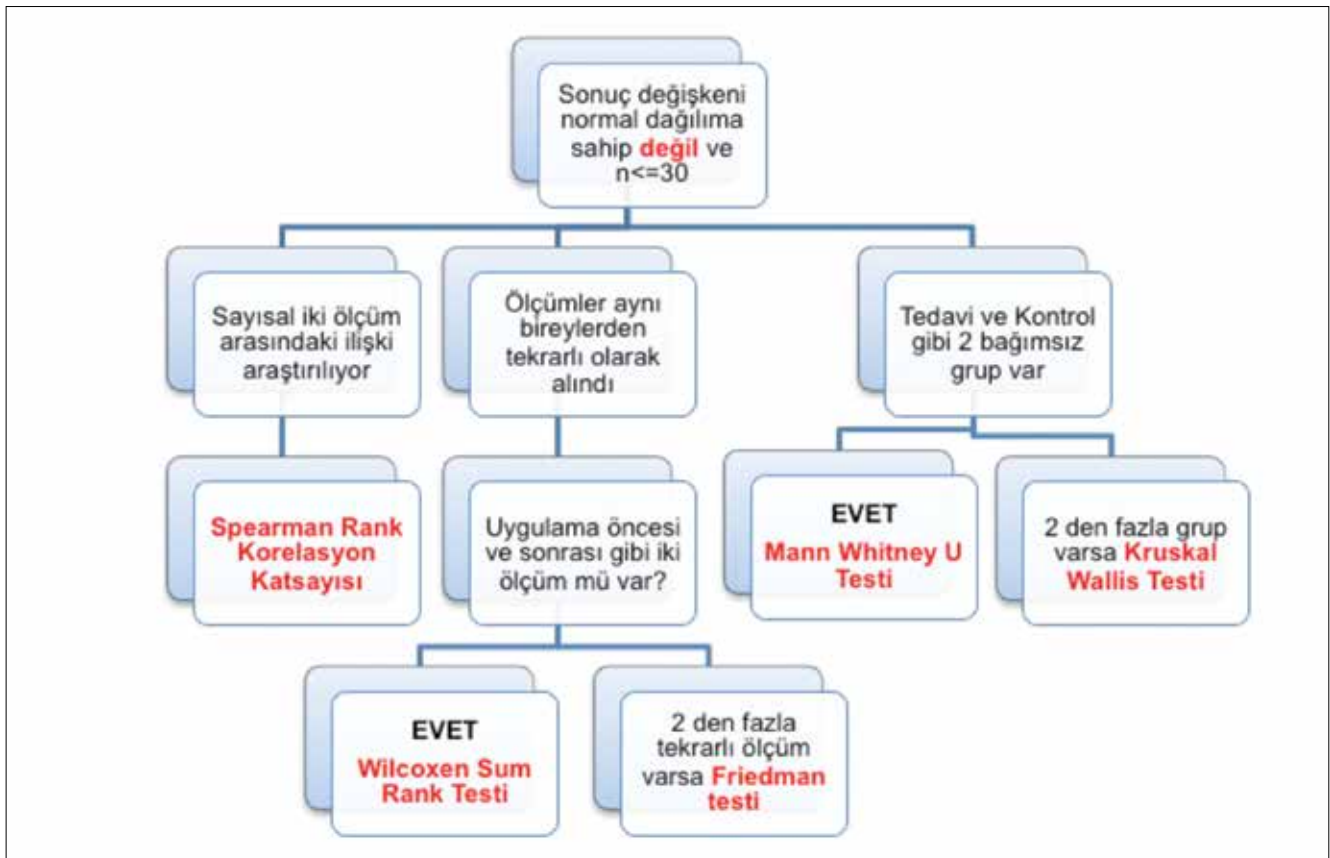
1. Hipotezin türü: İlişki mi, fark mı araştırılıyor?
2. Bağımlı değişkenin ölçme düzeyi: Sayısal yada sözel ifade edilen değişken
3. Bağımsız değişkenin ölçme düzeyi: Sayısal yada sözel ifade edilen değişken

4. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu

Hem ilişkinin hemde farkın araştırıldığı çalışmalarda veri analizine başlamadan önce bir araştırmacının ilk belirlemesi gereken araştırmadaki bağımlı ve bağımsız değişkenlerdir.



Şema 1. Bağımlı veya bağımsız değişkenin sayısal olduğu durumda kullanılabilecek parametrik testlerin seçimi



Şema 2. Bağımlı veya bağımsız değişkenin sayısal olduğu durumda kullanılabilecek parametrik olmayan testlerin seçimi

Tablo 1. Bazı araştırma sorularının bağımlı, bağımsız değişkenler ve kullanılabilecek istatistiksel yöntemler bakımından karşılaştırılması

| Araştırma sorusu | Bağımlı değişken | Bağımsız değişken | Kullanılabilecek test |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Yaş ile FEV değerleri arasında anlamlı ilişki var mıdır? | Fev ölçüm değerleri | Yaş | Korelasyon analizi ya da basit doğrusal regresyon analizi: Bakınız Şema 1 ve 2 |
| Fev ölçümleri bakımından 2 tedavi grubu arasında anlamlı farklılık var mıdır? | Fev ölçüm değerleri | Tedavi grupları | Student t testi veya Mann Whitney U testi Bakınız Şema 1 ve 2 |
| Tedavi öncesi ve sonrasında Fev ölçümleri bakımından anlamlı farklılık olmuş mudur? | Tedavi sonrası Fev ölçüm değerleri | Tedavi öncesi Fev ölçüm değerleri | Eşleştirilmiş t testi veya Willcoxon testi Bakınız Şema 1 ve 2 |
| Sigara kullanımı ile KOAH arasında anlamlı ilişki var mıdır? | KOAH olma durumu | Sigara kullanım durumu | Ki-kare analizi Odds oranı veya Relatif risk katsayısı: Bakınız Şema 3 |

Bağımlı değişkenler: Diğer değişkenlerden etkilendiği düşünülen birincil olarak ilgilenilen değişkenlerdir. Sonuç değişkeni (Outcome/response/dependent) olarak ta adlandırılır.

Bağımsız değişkenler: Bağımsız değişken bir risk faktörü, maruziyet ya da bağımlı değişken üzerine etkisi olabileceği düşünülen, gözlemlenen veya ölçülen değişkenlerdir. Aynı zamanda açıklayıcı değişken (covariate/predictor/exploatory) olarak ta adlandırılırlar.

Tıpta en çok kullanılan araştırma sorularına ilişkin bağımlı değişken ve bağımsız değişken tipleri ve kullanılabilecek istatistiksel testler Tablo 1 de özetlenmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi kullanılacak olan istatistiksel test seçimi bağımlı değişkenin ve bağımsız değişkenin ölçülme düzeyine göre farklılık göstermektedir. Örneğin; “Sigara kullanımı ile KOAH arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?” araştırma sorusunda her iki değişkende sözel değişkendir. Bu durumda ki-kare analizleri ile ilişkinin varlığı saptanırken, risk katsayıları sayesinde sigara kullanımının KOAH riskini kaç kat arttırdığı tartışılabilir.

Parametrik ve Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler

Sayısal ölçümlerin analizlerinde test seçilirken başka bir önemli nokta sayısal verilerin dağılımının normal dağılıma uygunluğunun test edilmesidir. Normal dağılıma sahip olan verilerin analizinde parametrik testler kullanılır. İstatistikte her parametrik testin alternatifi en az bir tane parametrik olmayan test olmayan test mevcuttur.

Normal dağılım nedir? Nasıl test edilir?

Tıpta birçok sayısal parametrenin çok düşük değerler ve çok yüksek değerler alma olasılığı düşüktür buna

karşın büyük olasılıkla ölçüm değerleri ortalama etrafında değerler alır. Bu özelliğe sahip ölçümler normal dağılıma uygundur. Örneğin hemoglobin değerleri için sağlıklı popülasyonda erkeklerdeki normal aralığı 13,50-17,50 g/dl, kadınlarda ki normal aralık ise 12,00-16,00g/dl’dir. Popülasyonda bu değerlerin altında ve üstünde kalan birey sayısı azdır. Sağlıklı bireylerin büyük çoğunluğu (%95’i) bu aralıktaki değerlere sahiptir.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu paket programlar kullanılarak test edilir. Bir çok paket programda yer alan en popüler normal dağılıma uygunluk testleri Kolmogorow Simirnov ve Shaphiro Wilk testleridir. Her iki test içinde P (istatistiksel anlamlılık) değerinin 0,05 den büyük çıkması durumunda verilerin normal dağılıma sahip olduğu söylenir.

Karşılaştırılması düşünülen sayısal değişkenin her grupta normal dağılıma sahip olduğuna karar verildiği durumda gruplar parametrik istatistiksel testler kullanılarak karşılaştırılabilir.

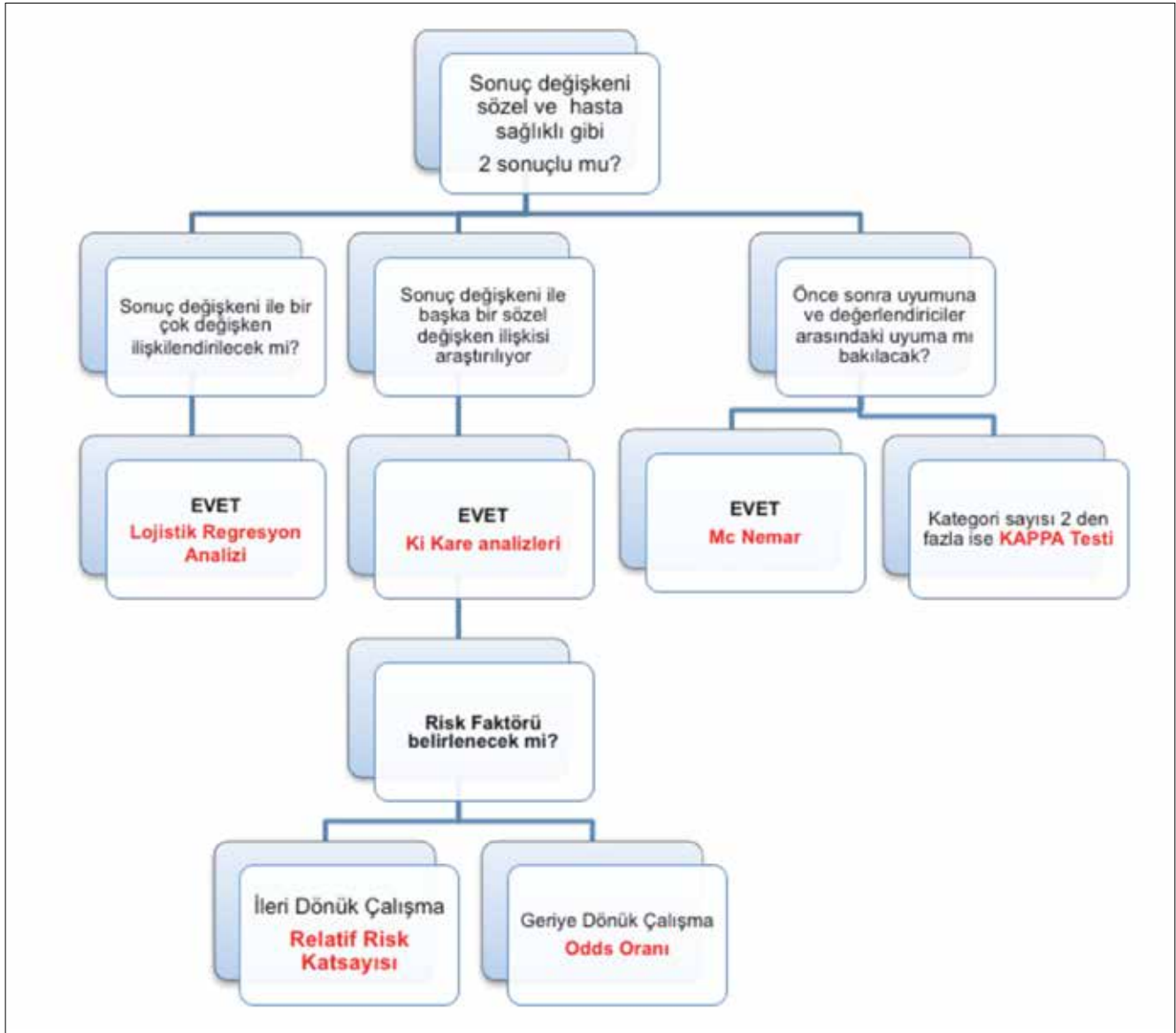
Örnek genişliğim büyükse (n>30) ?

Sayısal bir ölçüm bakımından karşılaştırılması planlanan her grupta 30dan büyük örnek genişliği varlığı durumunda da verilerden elde edilecek örnekleme dağılımının normal dağılacağı varsayımından(merkezi limit teoremi) dolayı parametrik olan istatistiksel testlerin kullanılması mümkündür.

Şema 1’de verilerin normal dağılıma sahip olması durumunda kullanılabilecek parametrik testlere ait akış diyagramı ve Şema 2’de ise parametrik olmayan test seçimi için akış diyagramı verilmiştir.

İleri İstatistiksel Teknikler

Bağımlı ve bağımsız değişkenin sadece 1 tane olduğu istatistiksel teknikler basit ya da tek değişkenli



Şema 3. Sonuç değişkeni sözel olduğu durumda kullanılabilecek parametrik olmayan testlerin seçimi

(simple, univariate) yöntemler olarak adlandırılırlar. Bağımlı veya Bağımsız değişken sayılarının artması durumunda veri analizinde ileri istatistiksel teknikler kullanılır. Örneğin; KOAH hastalığının tek nedeni sigara kullanımı değildir. Sigaraya ek olarak cinsiyet, yaş, gelir düzeyi, eğitim düzeyi, hastanın yaşadığı yer gibi faktörlerin hepsi bir arada değerlendirilerek bir modelleme yapılabilir (Lojistik regresyon analizi vb.). Çok değişkenli analizlerde çok sayıda bileşene dikkat etmek gerektiği ve çok farklı uygulanma ön şartları olduğu için bu çalışmada çok değişkenli istatistiksel tekniklerden bahsedilmemiştir.

Sonuç olarak, istatistiksel test seçimi bir araştırmanın sonuçlarını tamamen etkileyebileceği için araştır-

macıların test seçimini titizlikle yapması gereklidir. Bu çalışmada test seçiminde dikkat edilecek noktalar özetlenmeye çalışılmış ve araştırmacılara bir test seçim kılavuzu hazırlanmıştır.

Kaynaklar

1. Lang T. Twenty statistical errors even you can find in biomedical research articles. Croat Med J 2004;45:361-70.
2. Biyoistatistik, Kadir Sümbüloğlu, Vildan Sümbüloğlu, 12. Basım, 2012, Hatipoğlu yayın evi, Ankara.
3. Fundamentals of Biostatistics, Bernard Rosner, 7. Basım, 2011, 2006 Brooks/Cole, Cengage Learning, USA.
4. Basic and Clinical Biostatistics, Beth Davson, 4. Basım, 2004. McGraw-Hill Professional Publishing, USA.