

Konfigüral Frekans Analizi ve İntihardaki 10 Yıllık Değişimin İncelenmesi

Configural Frequency Analysis and Investigate the 10-Year Change in Suicide

AUTHORS / YAZARLAR

Nurhan Doğan

Biyostatistik ve Tıbbi
Bilişim Anabilim Dalı,
Afyon Kocatepe
Üniversitesi Tıp
Fakültesi,
Afyonkarahisar, Türkiye

İsmet Doğan

Biyostatistik ve Tıbbi
Bilişim Anabilim Dalı,
Afyon Kocatepe
Üniversitesi Tıp
Fakültesi,
Afyonkarahisar, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, hücre tabanlı bir yöntem olan Konfigüral Frekans Analizini tanıtmak ve Türkiye’de intihar ile sonuçlanan ölümlerin cinsiyet, yaş ve intihar şekli değişkenlerine ait alt kategorilerin hücre hücre değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Yöntem: Kategorik veri analizinde kullanılan Konfigüral Frekans Analizi, her bir hücredeki gözlenen ve beklenen frekanslar ile ayrı ayrı ilgilenmekte, dolayısıyla her bir hücre için istatistiksel olarak anlamlı sapmalar aramaktadır. Çalışmada, 2004 yılı ile 2014 yıllarına ait Türkiye İstatistik Kurumu intihar verileri kullanılmıştır.

Bulgular: Elde edilen sonuçlara göre, 2004 yılında, 55-64 yaş grubu ile 75 ve üzeri yaş grubunda yer alan erkekler ası yöntemini kullanarak intihar etme eğiliminde iken 25-34 yaş grubundaki erkekler ateşli silah kullanarak intihar etme yönünde eğilim göstermektedir. 15-24 yaş grubunda yer alan erkekler kendilerini zehirleyerek intihar etme eğiliminden vazgeçerek diğer intihar yöntemleri seçerken, 25 ve üzeri yaş grubundaki kadınlar beklenenin aksine bir davranış sergileyerek ateşli silah kullanarak intihar etme eğiliminden vazgeçmişlerdir. 2014 yılı için 25 yaş altı kadınlar intihar yöntemi olarak atlayarak ve ateşli silah kullanarak intihar etme eğilimindedirler. Ateşli silah kullanarak intihar eden 35 yaş üzeri kadınlar beklenenin aksine bir davranış sergileyerek bu intihar yönteminden vaz geçme eğilimi sergilemektedirler.

Sonuç: Birçok sahada kullanım olanağı olan Konfigüral Frekans Analizi yönteminin intiharla ilgili araştırmalarda da kullanılabileceği ve hücre bazında ayrıntılı sonuçlar alınabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: frekans analizi, çapraz tablo, çapraz sınıflandırma, kategorik veri analizi, kesikli çokdeğişkenli analiz

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to introduce a cell-based method, Configural Frequency Analysis, and evaluate subcategories of variables; sex, age and the way of suicide in suicides that result in deaths in Turkey, cell by cell.

Methods: Configural Frequency Analysis used for categorical data analysis, deals with the observed and expected frequencies in each cell separately, therefore seeks statistically significant deviations for each cell. In this study, the used suicide mortality data of the Turkish Statistical Institute suicide database, for the years 2004 and 2014.

Results: According to the results, in 2004, males aged 55-64 years and over the age of 75 tend to use the hanging method to suicide, males in the 25-34 age group shows a tendency towards committing suicide using firearms. While males in the age group 15-24, giving up from committing suicide by poisoning themselves, females over the age of 25, who tended to commit suicide using firearms, relinquished this method by exhibiting a behavior contrary to expectations. In the 2014, females under the age of 25, tended to commit suicide by jumping and firearms methods. Females over the age of 35, who formerly tended to commit suicide using firearms, also give up this suicide method unexpectedly.

Conclusions: It can be suggested that the Configural Frequency Analysis method, which has the potential to be used in many fields, can also be employed in research concerning suicide and detailed cell based results can be obtained by using it.

Keywords: frequency analysis, contingency tables, cross-classification, categorical data analysis, discrete multivariate analysis

Corresponding Author / İletişim için

Doç. Dr. Nurhan Doğan

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Turkey

E-posta: nurhandogan@hotmail.com

Date of submission: 05.06.2017 / Date of acceptance: 21.08.2017

Giriş

Konfigürsel Frekans Analizi (KFA) kategorik değişkenlerin analizinde kullanılan tek değişkenli ya da çok değişkenli istatistiksel bir metoddur ve çok değişkenli deneysel düzenlerde sıklıkla kullanılabilir. KFA, değişken merkezli yaklaşımlar olarak adlandırılan ortalama, varyans ve kovaryansların analizi yerine kişi-odaklı olarak adlandırılan basit ve anlaması kolay bir istatistiksel yöntemdir. Deneysel bilimlerde elde edilen verilerin çoğu doğada kategorik olarak elde edilir (nominal ya da ordinal). KFA çok yönlü çapraz tablonun oluşturulmasında kullanılan değişkenler yerine çok yönlü çapraz tabloların bireysel hücrelerine odaklanmaya imkan vermektedir (1). KFA kişi ya da objeleri, çapraz tablolarda yer alan kişi ya da objelerin karakteristik özelliklerine göre gruplandırır. Çoğunlukla değişkenler arasındaki ilişkileri ifade eden loglinear modellerin aksine KFA bir tabloda hücre gruplarında ya da bireysel hücreler düzeyinde etkilerin araştırılmasını sağlar. Bir hücreyi tanımlayan kategorilerin yapısı konfigürasyonlar olarak adlandırılır (2).

Kategorik veri analizinde kullanılan standart istatistiksel yöntemlerin sonuçları değişkenler açısından ifade edilirken, KFA'dan elde edilen sonuçlar konfigürasyonlar (tablonun hücreleri) açısından ifade edilir. Konfigürasyonlar olarak adlandırılan kategorik değişkenlerin kategorik yapıları bazen beklenenden daha az, bazen beklenenden daha çok ya da beklendiği gibi gözlemlenir (3-5). Çapraz sınıflandırma tablosunun bir hücresinde gözlenen frekans, beklenen frekanstan fazla ise bu durum "type" olarak gözlenen frekans beklenen frekanstan az ise bu durum "antitype" olarak ifade edilir (6).

KFA analizi ilk olarak 1968 yılında ortaya atılmıştır, o tarihten itibaren gelişimi devam etmektedir ve veri analizinde popüler metotlar arasında yer almaktadır. KFA popülaritesinin artmasındaki sebeplerinden biri elde edilen sonuçların yorumlamasının kolay olmasından kaynaklanmaktadır (3). Son 10 yılda değişken odaklı yaklaşımdan ziyade kişi odaklı yaklaşımlar tercih edilmeye başlanmıştır (7).

KFA, çok değişkenli deney düzenlerinin kullanılması, kategorik değişkenler olması, hesaplamasının kolay ve bir birimin tüm gözlemlenen değerlerinin

analizinin yapılması, dağılımdan bağımsız olması gibi avantajlara sahiptir (6).

Tıp, psikoloji, davranış bilimleri ve sosyoloji gibi alanlarda, çok boyutlu çapraz tablolarda sendrom ya da türlerin belirlenmesi önemli bir problemdir ve bu amaç için sıklıkla KFA kullanılır (5, 7-11).

Bu çalışmada amaç, KFA'yı tanıtmak ve 2004 yılı ile 2014 yılı intihar sonucu ortaya çıkan ölümlerin cinsiyet, yaş ve ihtihar şekillerine göre her bir hücrede meydana gelen sapmaların istatistiksel olarak anlamlılığını araştırmaktır.

Yöntem

KFA için her bir hücreyi "type" veya "antitype" olarak belirleme yetenekleri bakımından farklı güçlere sahip çok sayıda yöntem önerilmiştir. Bunlar içinde binomial test, χ^2 testi ve Lehmacquer's hipergeometrik testi en çok bilinen yöntemlerdir. KFA'da, bu testler içerisinde en yaygın kullanımı olan test Pearson χ^2 testidir. Üç değişkenli bir çapraz tablo için KFA'ya ait formülasyonlar:

A değişkeni I kategorili ($i = 1, \dots, I$)

B değişkeni J kategorili ($j = 1, \dots, J$)

C değişkeni K kategorili ($k = 1, \dots, K$)

Üç değişkenli çapraz tablo için χ^2 değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$\chi^2 = \frac{(o_{ijk} - e_{ijk})^2}{e_{ijk}}$$

o_{ijk} : Çapraz tablodaki ijk gözesi için gözlenen frekans,

e_{ijk} : Çapraz tablodaki ijk gözesi için beklenen frekans,

Üç değişkenli çapraz tabloda ij gözesi için beklenen göze frekansı aşağıdaki eşitlik yardımı ile tahmin edilir.

$$e_{ijk} = \frac{n_{i..} \cdot n_{.j.} \cdot n_{..k}}{N^{d-1}}$$

Eşitlikte;

$n_{i..}$: A değişkeninin i. kategori frekansını,

$n_{.j.}$: B değişkeninin j. kategori frekansını,

$n_{..k}$: C değişkeninin k. kategori frekansını,

N: Toplam gözlem sayısını,

d: Değişken sayısını

göstermektedir.

H_0 yokluk ve H_1 karşıt hipotezleri;

$$H_0 = p_{ijk} = p_{i..}p_{.j.}p_{..k} \quad (i, j, k)$$

$$H_1 = p_{ijk} \neq p_{i..}p_{.j.}p_{..k} \quad (i, j, k)$$

$$p_{i..} = \frac{n_{i.}}{N} \quad p_{.j.} = \frac{n_{.j.}}{N} \quad p_{..k} = \frac{n_{..k}}{N}; \quad \text{marjinal}$$

olasılıklar,

p_{ijk} : Çapraz tablodaki ijk gözesi için göze olasılığıdır.

H_0 'ın testi için en çok bilinen yöntem Pearson's χ^2 'dir. Eğer bir serbestlik dereceli χ^2 testi sonucunda verilen Bonferonni düzeltmeli α yanılma düzeyi için farklılık anlamlı ise

- gözlenen değer > beklenen değer ise
Konfigürasyon KFA *type* olarak
- gözlenen değer < beklenen değer ise
Konfigürasyon KFA *antitype*
olarak adlandırılır.

Eğer gözlenen değer ile beklenen değer arasında anlamlı fark yok ise Konfigürasyon *not classified* olarak adlandırılır. Böylece her bir Konfigürasyon *type*, *antitype* ve *not classified* olarak üç farklı şekilde ifade edilebilir.

z-istatistiği için χ^2 yaklaşımı aşağıdaki şekilde elde edilir (11).

$$z_{ijk} = \frac{(o_{ijk} - e_{ijk})}{\sqrt{e_{ijk}}}$$

Elde edilen z istatistiği belirlenen alfa düzeyi ile karşılaştırılır. KFA'da anlamlılık testleri bir çapraz tablonun her bir hücrene uygulanır. Böylece, alfa hatası riski artabilir. Bir konfigürasyondan daha fazla KFA testi yapılıyor ise birbiriyle ilişkili iki sonuca yol açar. İlki, aynı veri setinin çoklu testlerinin doğal bağımlılık problemi. İkincisi, çoklu testler problemidir. İki problem alfa düzeyinin düzeltilmesini gerektirir. Alfa düzeyinin düzeltilmesi için farklı yöntemler vardır ve bunlardan en çok kullanılan Bonferonni düzeltmesidir (12,13).

Data

İntihar verileri, 1962 yılından beri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından ayrı bir kitapçık olarak basılan intihar istatistiklerinden elde edilmiştir. İntihar verilerini değerlendirmek için üç farklı değişken dikkate alınmıştır. Cinsiyet iki (1:Erkek, 2:Kadın), yaş sekiz (1=<15, 2=15-24, 3=25-34, 4=35-44, 5=45-54, 6=55-64, 7=65-74, 8=75+) ve intihar şekli beş (1=Ası, 2=Zehirlenme (kimyasal, ilaç,

gaz...), 3=atlama (yüksek bir yerden atlama, suya atlama, tren ya da diğer araçlar altına atlama)), 4=ateşli silah ve 5=diğer (yakma, kesici alet kullanma ve belirlenemeyen) farklı alt gruba ayrılmıştır. On yıllık değişimin incelenmesi bakımından analizler, 2004 ve 2014 yılları için yapılmıştır. Her bir yıl için 2x8x5=80 konfigüral durum ortaya çıkmıştır. Excel paket programı kullanılarak her bir konfigüral durum için KFA tahminleri elde edilmiştir. Alfa düzeltmesi için Bonferonni prosedürü uygulanmış ve alfa değeri (0,05/80) 0,0006 olarak kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmada toplam 5763 intihar verisi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan cinsiyet ve intihar şekli değişkenleri için 2004 ve 2014 yıllarına ait özet bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'den görüldüğü gibi 10 yıllık süre zarfında kadınlarda intihar oranında yaklaşık %10'luk bir azalma gözlenirken erkeklerde bu oranda artış meydana gelmiştir. Erkeklerde, intihar metotları içerisinde en yüksek oranla her iki yıl için ası olduğu görülmektedir. Bunu her iki yılda da ateşli silahla intihar takip etmektedir. Kadınlar ise 2004 yılında en yüksek oran ası olduğu 2014 de ise yaklaşık %8'lik bir artışla yine birinci sırayı almıştır.

Tablo 1. Cinsiyet ve ihtihar şekline göre dağılım (2004, 2014)

Cinsiyet	İntihar Şekli	Yıllar		Toplam
		2004 n(%)	2014 n(%)	
Erkek	Ası	774 (46.0)	1073 (47.3)	1847
	Zehir	170 (10.1)	118 (5.2)	288
	Atlayarak	194 (11.5)	224 (9.9)	418
	Ateşli Silah	482 (28.7)	674 (29.7)	1156
	Diğer	61 (3.6)	178 (7.9)	239
Toplam		1681 (62.1)	2267 (74.2)	3948
Kadın	Ası	420 (41.0)	387 (49.1)	807
	Zehir	273 (26.6)	64 (8.1)	337
	Atlayarak	153 (14.9)	174 (22.1)	327
	Ateşli Silah	146 (14.2)	121 (15.3)	267
	Diğer	34 (3.3)	43 (5.5)	77
Toplam		1026 (37.9)	789 (25.8)	1815
Genel Toplam		2707	3056	5763

Tablo 2. Cinsiyet, method ve yaş gruplarına göre konfigürasyon frekans analiz sonuçları (2004)

Konfigürasyon Cinsiyet Method Yaş	Gözlenen	Beklenen	Ki-kare	Z	P	
1 1 2	184	247	16.0954	-4.0119	0.0000	Antitype
1 1 6	78	52	12.9483	3.59837	0.0002	Type
1 1 8	53	28	23.2036	4.8170	0.0000	Type
1 2 2	52	92	17.1634	-4.1429	0.0000	Antitype
2 2 3	70	36	32.0079	5.6576	0.0000	Type
2 4 3	24	51	14.3615	-3.7897	0.0001	Antitype
2 4 4	9	37	20.7928	-4.5599	0.0000	Antitype
2 4 5	4	27	19.5008	-4.4159	0.0000	Antitype
2 4 6	2	17	12.9459	-3.5980	0.0002	Antitype
2 4 7	0	11	11.4307	-3.3809	0.0004	Antitype

KFA kullanarak elde edilen sonuçlara göre, hem kadın hemde erkeklerde elde edilen sonuçlar Tablo 2 (2004 yılı) ve Tablo 3 (2014 yılı)'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 2004 yılı için Type olarak nitelendirilen 116, 118, 143 ve 223 kombinasyonları önemli bulunmuştur. Bu gözelerde gözlenen frekanslar beklenen frekanslardan büyüktür. Yani 55-64 yaş grubu ile 75 ve üzeri yaş grubunda yer alan erkekler ası yöntemini kullanarak intihar etme eğiliminde iken 25-34 yaş grubundaki erkekler ateşli silah kullanarak intihar etme yönünde eğilim göstermektedir. Yine type olan ve kendini zehirleyerek intihar eden 25-34 yaş grubundaki kadınlar beklenen davranışı sergilemişlerdir.

Antitype olarak elde edilen 112, 122, 243, 244, 245, 246 ve 247 kombinasyonları istatistiksel olarak önemlidir. Bu gözelerde gözlenen frekanslar beklenen frekanslardan daha küçüktür. 15-24 yaş grubunda yer alan erkekler kendilerini zehirleyerek intihar etme eğiliminden vazgeçerek diğer intihar yöntemlerini seçerken 25 ve üzeri yaş grubundaki kadınlar ateşli silah kullanarak intihar etme eğiliminden vazgeçmişlerdir. Beklenenin aksine bir davranış sergilemişlerdir.

2014 yılı için Type olarak nitelendirilen 231, 232 ve 241 kombinasyonları önemli bulunmuştur. Bu gözelerde gözlenen frekanslar beklenen frekanslardan

büyük bulunduğu için 25 yaş altı kadınlar intihar yöntemi olarak atlayarak ve ateşli silah kullanarak intihar etme eğilimindedirler ve beklenildiği şekilde bir davranış sergilemektedir. Antitype olarak elde edilen 244, 245, 246, 248 kombinasyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu gözelerde gözlenen frekanslar beklenen frekanslardan daha küçüktür. Yani ateşli silah kullanarak intihar eden 35 yaş üzeri kadınlar beklenenin aksine bir davranış sergileyerek bu intihar yönteminden vaz geçme eğilimi sergilemektedirler. Bu yaş grubunda yer alan kadınlar intihar etmek için ası ve atlama yöntemini tercih etmektedir. Her iki yılda da ateşli silah kullanarak intihar eden kadınlarda beklenmeyen davranışlar sergilenmektedir. Sadece 2004 yılına göre 2014 yılında ateşli silah kullanarak intihar edenlerin yaş gubu yükselmiştir.

Tartışma

KFA birçok istatistik metodların bakış açısından farklı olarak veri analizine farklı bir perspektifle bakar. KFA çok yönlü çapraz tablo gözelerinde yer alan frekansların belirli bir kritere göre beklenenin altında ya da üstünde yer alan beklenti oluşum oranını izin verip vermediğini sorgular. Bir hücrenin type ya da antitype olup olmadığına karar vermek için birçok test önerilmiştir. Bu testlerin her biri bir

Tablo 3. Cinsiyet, method ve yaş gruplarına göre konfigürasyon frekans analiz sonuçları (2014)

Konfigürasyon Cinsiyet Method Yaş	Gözlenen	Beklenen	Ki-kare	Z	P	
2 3 1	13	4	20.8924	4.5708	0.0000	Type
2 3 2	60	25	48.1291	6.9375	0.0000	Type
2 4 1	18	8	13.0890	3.6179	0.0001	Type
2 4 4	14	33	11.3076	-3.3627	0.0004	Antitype
2 4 5	5	28	19.2253	-4.3847	0.0000	Antitype
2 4 6	1	21	19.1370	-4.3746	0.0000	Antitype
2 4 8	0	11	11.01492	-3.3189	0.0005	Antitype

çapraz tablonun hücrelerinin incelenmesi için kullanılabilir (4). Parametrik olmayan testler içerisinde yer alan ki-kare testi kullanımının kolay olması nedeni ile bu testler içerisinde en yaygın kullanımı olan bir testtir. Psikolojide veriler genellikle kategorik olarak elde edilmektedir. Diğer istatistiksel testler değişken bazında farklılık olup olmadığını test ederken KFA kişi-odaklı bir test olduğu için tercih edilmesi gereken bir yöntemdir. Diğer istatistiksel yöntemlerde amaç anlamlı tüm değişkenleri içeren bir model tahmin etmek iken

KFA analizi model tahmin etmek yerine hücre düzeyinde anlamlılığa bakar. Birçok avantajı olmasına rağmen yaygınlığının az olmasının başlıca sebebi iyi bilinmiyor olması ve kişi odaklı yaklaşımın yanlış anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca kişi-odaklı yaklaşımın asıl sebebi sadece açıklayıcı (exploratory) ve tanımlayıcı, teorik dayanaktan yoksun olması ve tahmin yapmamasıdır (14). Birçok sahada kullanımı olanağı olan KFA'nın intiharla ilgili araştırmalarda da kullanılabilceği söylenebilir.

Kaynaklar

1. Stemmler M. Person-centered methods: CFA and other methods for the analysis of contingency tables. Switzerland: Springer International Publishing; 2014. 88 p.
2. Von Eye A, Mair P, and Mun EY. Advances in configural analysis. New York: The Guilford Press; 2010. 306 p.
3. Von Eye A. Base models for configural frequency analysis. *Psychology Science* 2004;46(1):150-70.
4. Von Eye A, Pena EG. Configural frequency analysis of large sparse cross-classifications. *Psychology Science* 2005;47(3/4):356-76.
5. Loeffert S, Ommen O, Kuch C, Scheibler F, Woehrmann A, Baldamus C, et al. Configural frequency analysis as a method of determining patients' preferred decision-making roles in dialysis. *Medical Informatics and Decision Making* 2010;10(47):1-11.
6. Schrepp M. The use of configural frequency analysis for explorative data analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology* 2006;59(1):59-73.
7. Mäkikangas A, Kinnunen U. The person-oriented approach to burnout: a systematic review. *Burnout Research* 2016;3:11-23. doi: 10.1016/j.burn.2015.12.002
8. Lang S, af Klinteberg B, Alm PO. Adult psychopathy and violent behavior in males with early neglect and abuse. *Acta psychiatrica Scandinavica Supplementum* 2002;(412):93-100.
9. Krauth J. Typological personality research by configural frequency analysis. *Person Individ Diff* 1985;6:161-8. doi: 10.1016/0191-8869(85)90105-9
10. Bettina M, Wolf DG, Hartmut S. A taxonomic analysis of sleep stages. *SLEEP* 2006;29(7):967-74.
11. Lienert GA, Lehmann E. Differential drug effects identified by 3-way configural frequency analysis. *Neuropsychobiology* 1984;11(4):247-50.
12. Von Eye A. Introduction to configural frequency analysis. Canada: Cambridge University Press; 1990. 270 p.
13. Von Eye A, Brandtstadter J. Configural frequency analysis as a searching device for possible causal relationships. *Methods of Psychological Research* 1997;2(2):7-23.
14. Laursen B. I don't quite get it...personal experiences with the person-oriented approach. *Journal for Person-Oriented Research* 2015;1(1-2):42-7.