

HİPOTEZ TESTİ VE Kİ-KARE İLE BİR UYGULAMA

(IVa₂)

Doç. Dr. Durmuş DÜNDAR
İktisat Fakültesi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Konunun Kısa Açıklanması :

Yapılan bir istatistik araştırması sonucu elde edilen değerlerin gerçek ve tahmin değerlerinden farklı olup olmadığı sorunuyla karşı karşıya gelirse bazı varsayımlar (hipotezler) yapmak gerekir. Sonra bu varsayımların belli ihtimallerle geçerli olup olmayacağı kontrol edilir. Sonuç olarak başlangıçta ele alınan varsayım kabul veya red edilir. İstatistikte bu kontrol işlemine varsayımlar (hipotezler) testi denilir.

Herhangi bir konuda iki veya daha fazla hareket tarzı veya alternatifler arasından birinin seçilmesi işlemine, karar alma denilir. Karar alma, gerek günlük yaşamda gerek çeşitli mesleklerin gerektirdiği faaliyetlerin yürütülmesinde, gerekse politik hayatta kişi ve yöneticilerin en önemli fonksiyonlarından biri olarak kabul edilir. Örneğin, iş hayatında yöneticiler, bir gayri menkule yatırım yapmakla; devlet tahvilini satın almak arasında seçim yapmak durumuyla karşı karşıya kalabilirler. Yeni bir makine satın almak veya eskisini tamir ettirmek yada reklamların radyo, televizyon, gazete ve el ilanlarından birisiyle yapılması seçenekleri arasından birinin seçilmesi gerekebilir. Bu konuda benzer örnekler daha da çoğaltılabilir.

Alınacak kararların en az riskli olması için, istatistik yöntemlerden yararlanılmalıdır. Çünkü bilindiği gibi istatistik kolektif olaylarla ilgili sayısal verilerin derlenmesinde, düzenlenmesinde, tanımlanmasında ve bu olaylarla ilgili tüme varım işlemlerinde kullanılan bütün teknik ve yöntemleri içeren bir metodolojidir.

İstatistik metodolojisinin belirtilen fonksiyonlarının yerine getirilmesinde tam sayımdan çok genellikle örneklemeden yararlanılır. Çünkü tam sayım zor, zaman alıcı, pahalı ve bazı hallerde imkânsızdır.

İstatistik tekniğinin asıl amacı, örnek istatistiklerinden yararlanarak, ana kütle parametreleri hakkında bilgi edinmek ve böylece rasyonel karar alma işlemine yardımcı olmaktır. Ana kütle parametreleri hakkında bilgi edinmek iki yolla yapılır.

- 1 — Ana kütle parametrelerini veya bunların değişim aralıklarını tahmin etmek,
- 2 — Örneği belirtilen parametreler üzerinde hipotezler kurarak, bunları kontrol etmek ve bir karara varmak. Bu yönetime hipotez testi adı verilir.

Biz bu araştırmamızda çalışmamızı ikinci yol üzerinde yoğunlaştıracacağız.

Hipotez testiyle iki farklı şekilde karar alma işlemine yardımcı olunabilir.

- 1 — Örnek istatistikleri esas alınarak, ana kütle parametrelerinin belli bir değerden farklı olup olmadığının belirlenmesi sonucunda bir karar almak.
- 2 — Ele alınan iki veya daha çok ana kütlelere ait parametrelerin birbirlerinden farklı olup olmadıklarına göre bir karara varılmasıdır.

1.2. Çalışmanın Amacı :

Çalışmamız aşağıdaki amaçlara yöneliktir.

- 1 — Hipotez testinin mahiyetini, türlerini, safhalarını ve testin karar almada bir araç olarak nasıl kullanılabileceğini açıklamak,
- 2 — İstanbul ve Erzurum'da Fizik ve Tedavi kliniklerine başvuran Bel ve bacak ağrılı hastalara ait bazı verileri incelemek, bunların birbirleriyle olan ilişkilerini araştırmak.

Bu amacımız doğrultusundaki çalışmamız, üç kısımdan oluşacaktır. Önce ikinci bölümde genel hatlarıyla hipotez testi kavramına açıklık getirilecektir. Sonra hipotez testinin karar alma işleminde nasıl kullanıldığına değinilecektir. Daha sonra, hipotez testinin safhaları ve

türleri açıklandıktan sonra, araştırmamızda yararlanacağımız X^2 dağılımı ve testi açıklanacaktır. Üçüncü bölümde ise İstanbul ve Erzurum'dan alınan veriler üzerinde; yaş, cinsiyet, meslek ve travmanın etkileri araştırılarak her iki ilin verilerinde önemli bir farkın olup olmadığı test edilecektir.

1.3. Kullanılacak Yöntem ve Veriler :

Araştırmamızda esas itibarıyla X^2 değerleri hesaplanmıştır.

Araştırma 1975-1980 yıllarında İstanbul Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fizik Tedavi Kliniğine başvuran bel bacak ağrılı hastalardan 3.324'ünü ve Erzurum Üniversitesi Araştırma Hastanesi Fizik Kliniğine başvuran hastalardan 600'ünü içermektedir.

İstanbul'a ait veriler bizzat kendiminde içinde bulunduğu ve dosyadaki bilgilerin sıralanıp kodlanmasını kendimin yaptığı bir grup tarafından derlenmiştir. Erzurum'daki veriler ise tarafımızdan verilen kodlama sistemine göre Doç. Dr. Süleyman AKTAŞ tarafından derlenmiştir (1).

Daha önce yapılan çalışmada veriler sadece kontenjans tabloları şeklinde sunulmuş ve buna göre bazı yorumlamalar yapılmıştı. Bu çalışmada bir aşama daha ileri gidip İstanbul ve Erzurum'da elde edilen veriler arasında bazı farklılıkların bulunup bulunmadığı araştırıldı.

(1) Önel -Tüzün- Göksoy -DÜNDAR, «The General Aspect of the Potienst With the low Bock Poin», 15. Ulusal Romatoloji Kongresi, Paris bildirisi 21-27 Haziran 1981.

İKİNCİ BÖLÜM

HİPOTEZ TESTLERİ

2.1. Genel Açıklama :

Günümüzde hemen her konuda belirsizlik şartları altında alınan kararların büyük bir kısmı iki veya daha çok alternatif arasından seçim yapmayı gerektirir. Alternatifler arasından en az riskli olanının seçilmesi işleminde hipotez testi olarak bilinen bir teknikten yararlanır.

Hipotez testlerinde örnek istatistikleri incelenerek ana kütle parametreleri hakkında bilgi edinilmek suretiyle karara varılır. Bir başka deyişle, hakkında karar alınmak istenen ekonomik veya sosyal bir olayı ifade eden sayısal verilerin bir kısmı incelenerek, tamamı hakkında bir sonuca varmak suretiyle karar almada hipotez testinden yararlanır. Böylece ya ana kütlelerin bir değeri (parametre) hakkında bir karara varılır yada iki veya daha çok ana kütle parametreleri arasında istatistik bakımından önemli bir fark olup olmadığı araştırılır. Hemen şunu da belirtelim ki, hipotez testinden yararlanılarak alınan kararların sonuçlarının yüzde yüz doğru olmasını beklemek mümkün değildir. Ancak belirli bir riskle, sonuçların doğru olmasını beklemek gerekir.

Hipotez bir ana kütlelerin parametreleriyle ilgili tahminlerin ifadesidir. Hipotez testi ise belirli ihtimal derecelerinde hipotezin kabul veya red edilmesini belirleyen bir tekniktir. Bir hipotezin reddi için yeterli neden bulunmazsa hipotez kabul edilir, kabulü için yeterli neden bulunmazsa red edilir.

Hipotez testi esas itibarıyla iki kısma ayrılır. Bunlar:

- 1 — Parametrik testler,
- 2 — Parametrik olmayan testler'dir.

Parametrik testler, ele alınan örneğin ait olduğu ana kütlelerin parametreleri ve ana kütlelerin bölünme biçimiyle ilgili birtakım önşartlara ve varsayımlara dayanan testlerdir. Parametrik olmayan testler ise, parametreler hakkında hiçbir önşart veya varsayıma dayanmayan testlerdir. Bundan dolayı yapılacak araştırmalarda, kullanılacak hipotez türünün tayin edilmesi, oldukça önemlidir.

Genellikle Z, t ve F testleri parametrik testler olarak kabul edilir. X^2 ve işaret testleri gibi testler parametrik olmayan testlerdir.

2.2. Hipotez Testinin Safhaları :

Hipotez testinde aşağıdaki işlemler sırasıyla yapılır⁽²⁾.

- 1 — H_0 sıfır hipotezi ve H_1 karşıt hipotezi belirtilir.
- 2 — Kullanılacak istatistik test ve buna bağlı olarak istatistik model belirlenir.
- 3 — Önem seviyesi α ve örnek büyüklüğü n tayin edilir.
- 4 — H_0 hipotezinin ışığı altında örnek dağılımı belirlenir ve buna göre ilgili istatistikler hesaplanır.
- 5 — (2), (3), (4) numaralı aşamalardaki bilgilerin ışığı altında red bölgesi tanımlanır.
- 6 — Örnekten elde edilen bilgilerden yararlanılarak, istatistik test modelinin değeri hesaplanır. Bu değer tablo değerleriyle karşılaştırıldığında red bölgesine düşüyorsa H_0 red edilir. Şayet kabul bölgesine düşüyorsa H_0 kabul edilir.

2.3. Önem Seviyesi ve Örnek Büyüklüğü :

Hipotez testinde sıfır ve karşıt hipotezler formüle edilip uygun istatistik test modeli seçildikten sonra, yapılacak iş önem seviyesi (α) ile örnek büyüklüğü (n) i tayin etmektir.

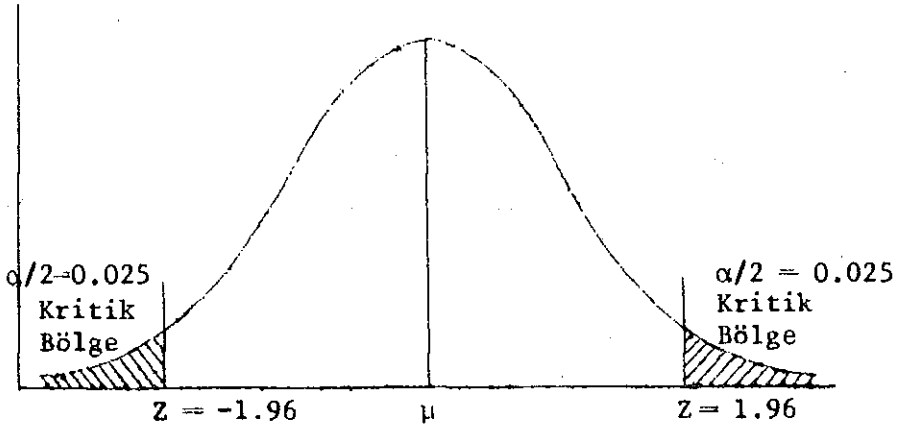
Önem seviyesi α , doğru bir H_0 hipotezinin red edilmesi ihtimaline eşittir. Önem seviyesinin belirlenmesi red bölgesinin belirlenmesi anlamına gelir. Uygulamalarda önem seviyesi genellikle 0,05 ve 0,01 olarak alınır.

2.4. Kritik Bölge (Red Bölgesi) :

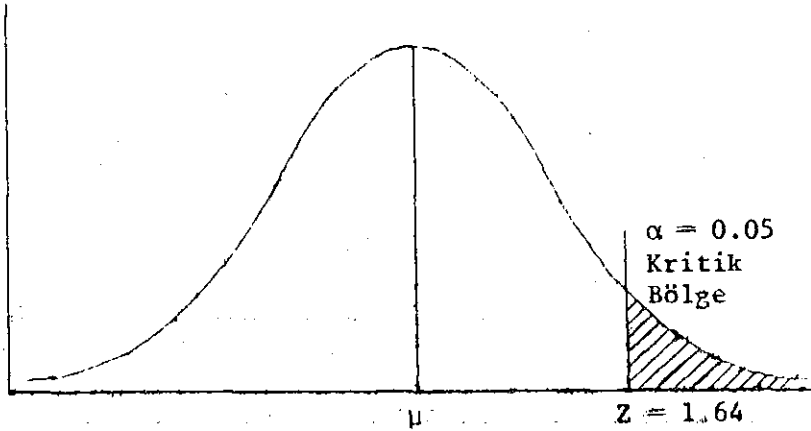
Hipotezin red edilmesi alanını belirleyen ve önem seviyesi tarafından tayin edilen örnek dağılımının alanına kritik bölge denir. Bu bölge önem seviyesi (α) nm değeri ve karşıt hipotez H_1 in ifade edilmiş biçimi birlikte gözönüne alınarak tayin edilir. Örneğin, normal bir dağılımda ve 0,05 önem seviyesinde tek ve çift taraflı hipotez testlerinin kritik bölgeleri aşağıdaki gibi olacaktır.

(2) Sidney SIEGEL; Nonparametric Statistics For the Behavioral Sciences, McGraw Hill Book Comp. Inc. New York 1956 s. 29-34.

Şekil: 1 — Normal Dağılımda Kritik Bölgeler:



a) İki taraflı hipotez testi,



b) Tek taraflı sağ kuyruk testi,

2.5. Ki-Kare Dağılımı:

Ki-Kare, aritmetik ortalaması sıfır ve varyansı bir olan normal dağılımlı bir ana kütleden herbiri diğerlerinden bağımsız olarak seçilen n birimli bir örneğe ait değerlerin kareleri toplamı demektir⁽³⁾.

Ki-Kare bir ihtimal dağılımı olup, yukarıdaki niteliklere sahip örnek dağılımı istatistiklerini ifade eden değişkenlerin çeşitli değerleri alması ihtimallerini gösteren tablolar anlamına gelir.

(3) Hamburg Morris; Basic Statistics: A Modern Approach, Harcourt Brace Jovanovich, Inc. New York 1974.

X^2 sifıra eşit veya sıfırdan büyük sürekli bir değişkendir. Küçük serbestlik derecelerinde dağılım sağa çarpıktır. Büyük serbestlik derecelerinde Ki-Kare dağılımı normal bir eğriye yaklaşır.

X^2 testi gerçek frekansların, sıfır hipotezine göre hesaplanmış, beklenen frekanslara yaklaşıp yaklaşmadığını test eder⁽⁴⁾.

Genel olarak sıfır hipotezi, standart Ki-Kare dağılım tabloların ve aşağıdaki istatistik test modelinden yararlanılarak test edilir.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(F_i - E_i)^2}{E_i}$$

Bu formülde,

F_i : Her hücredeki gerçek frekansları

E_i : H_0 hipotezi ışığı altında hesaplanan beklenen frekansları göstermektedir.

Beklenen ve gerçek frekanslar birbirlerine yakın ise $(F_i - E_i)$ arasındaki fark küçük olacağından x^2 de küçük olacaktır. X^2 büyüdükçe gerçek frekansların H_0 hipotezinin varsaydığı ana kütlede gelme ihtimali küçülecektir. Bu durumda da sıfır hipotezi yanlış olacağından red edilmelidir.

Araştırmalarda X^2 istatistiğinin başarılı bir biçimde kullanılabilmesi için, incelenen örnekleri oluşturan birimlerin birbirlerine bağımsız olması gerekir. Sayısal veriler nicel veya nitel olabildiği gibi sürekli veya kesiklide olabilir. Ancak her hücredeki gerçek frekans sayısının 5 den az olmaması şarttır.

X^2 değerinin hesaplanabilmesi, teorik frekansların hesaplanmasına bağlıdır. Tam sayı şeklinde olmayan teorik frekanslar yuvarlaklaştırılmaz.

Ki-Kare tablosundan, belirli önem seviyesi ile serbestlik derecesi gözönünde tutularak kritik değer belirlenir.

Serbestlik derecesi: parametre sayısı m ile gösterilirse :

a) Frekans tablosunda (1 satır k sütunlu tablo)

$$v = k - 1 - m \text{ şeklinde}$$

b) $(k \times h)$ kontenjans tablosunda

$$v = (k - 1) (h - 1) \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

2.8. Teorik Frekansların Hesaplanması :

Teorik frekansların hesaplanışında ilişki araştırılan iki olayın tamamen bağımsız olduğunu kabul edelim. Birinci olayın j 'inci sınıfında

(4) SIEGEL; Nonparametric Statistics s. 43.

toplam olarak n_{oj} frekans vardır. Herhangi bir birimin birinci olayın j'inci sınıfında bulunması ihtimali,

$$\frac{n_{oj}}{n} \quad \text{olur.}$$

Aynı birimin ikinci olayın i'inci sınıfında bulunması ihtimali

$$\frac{n_{io}}{n} \quad \text{olur.}$$

Bir birimin hem birinci olayın j'inci sınıfında hem de ikinci olayın i'inci sınıfında bulunması ihtimali :

$$P = \frac{n_{oj}}{n} \cdot \frac{n_{is}}{n} \quad \text{olacaktır.}$$

Olaylar arasında herhangi bir ilişki olmadığı varsayımına göre birinci olayın j'inci sınıfında ve aynı zamanda ikinci olayın i'inci sınıfında bulunması beklenen teorik frekans,

$$np = \left(\frac{n_{oj}}{n} \cdot \frac{n_{is}}{n} \right) \cdot n \quad \text{kadar olacaktır.}$$

np değerini, yani teorik frekansı α_{ij} olarak gösterirsek, kontenjans tablosunun j'inci sütununda ve i'inci satırındaki hücreye (kareye) düşen teorik frekans :

$$\alpha_{ij} = \frac{n_{oj} \cdot n_{is}}{n} \quad \text{şeklinde ifade edilecektir.}$$

2.9. Yates Düzeltmesi :

Teorik Frekanslardan bazılarının 5 den küçük olduğu durumlarda X^2 formülü için YATES DÜZELTMESİ kullanılır. Formül aşağıdaki gibidir:

$$X^2 = \frac{(|F_1 - E_1| - 0.5)^2}{E_1} + \frac{(|F_2 - E_2| - 0.5)^2}{E_2} + \dots + \frac{(|F_k - E_k| - 0.5)^2}{E_k}$$

TEORİK FREKANSLAR ve X^2 'NİN HESABINA AİT UYGULAMA

Matematik sınavının İktisat Fakültesinin İktisat bölümü I. sım-

fmnda 3 ayrı gruba yapılması ile elde edilen sonuçlar aşağıdaki kontenjans tablosunda gösterilmiştir. 3 gruptaki öğrencilerin başarı oranının aynı olduğu hususundaki hipotezi χ^2 testi ile inceliyelim:

KONTENJANS TABLOSU

	I. Grup	II. Grup	III. Grup	Toplam
Başarılı	35	23	14	72
Başarısız	14	6	8	28
Toplam	49	29	22	100

Her üç gruptaki başarı oranının aynı olduğu hususundaki H_0 hipotezine göre her gruptaki öğrencilerin % 72'sinin başarılı, % 28'inin başarısız olması söz konusudur.

Teorik Frekanslar hesaplanırsa aşağıdaki değerler elde edilir.

	I. Grup	II. Grup	III. Grup	Toplam
Başarılı	35.28	20.88	15.84	72
Başarısız	13.72	8.12	6.16	28
Toplam	49.00	29.00	22.00	100

$$\chi^2 = \frac{(35 - 35.28)^2}{35.28} + \frac{(23 - 20.88)^2}{20.88} + \frac{(14 - 15.84)^2}{15.84} + \frac{(14 - 13.72)^2}{13.72} + \frac{(6 - 8.12)^2}{8.12} + \frac{(8 - 6.16)^2}{6.16} = 1.54$$

$$\text{Serbestlik Derecesi : } v = (h-1)(k-1) = (2-1)(3-1) = 2$$

% 5 önem seviyesi ve 2 serbestlik derecesine göre

$$\chi^2 = 5.99 \text{ bulunacaktır.}$$

1.54 < 5.99 olduğundan % 5 önem seviyesinde H_0 hipotezini kabul etmemiz gerekir.

Teorik frekansların hepsi 5 den büyük olduğu için YATES düzeltmesine gerek yoktur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.1. Verilerin Yaş, Meslek, Travma ve Hastalık Süresine Göre Dağılımları :

İstanbul ve Erzurum illerinde kliniğe bel-bacak ağrısı ile başvuran hastaların yaş sınıflarına göre dağılımı (Tablo 1)'deki gibidir.

TABLO 1. Hastaların Yaş Sınıflarına Göre Dağılımı

Yaş Sınıfları	İSTANBUL		ERZURUM	
	%	Sayı	%	Sayı
11 — 20	4.2	140	3.8	23
21 — 30	18.1	602	16.1	97
31 — 40	22.8	757	26.7	160
41 — 50	29.2	971	30.3	182
51 — 60	15.4	512	17.3	103
61 — 70	8.3	276	4.5	27
71 ve fazlası	2.0	66	1.3	8

Bu tabloda 41-50 yaş sınıfındaki hasta sayısı, gerek İstanbul gerekse Erzurum'da daha yüksek orandadır. Bunu 31-40 yaş sınıfı izlemektedir.

Meslek gruplarına göre hastaların dağılımı Tablo 2'de olduğu gibidir.

TABLO 2. Hastaların Mesleklere Göre Dağılımı

Meslek Grupları	İSTANBUL		ERZURUM	
	%	Sayı	%	Sayı
Ev kadını	45.4	1509	29.8	179
Memur	17.6	585	16.8	101
İşçi	11.8	392	5.0	30
Serbest meslekler	10.4	346	9.9	59
Çiftçi	5.2	173	31.8	191
Öğrenci	5.0	166	4.7	28
Emekli	4.6	153	2.0	12

İstanbul'daki hastaların büyük çoğunluğu ev hanımları, Erzurum'da ise çiftçiler olarak görülmektedir.

Düşme, çarpma, yuvarlanma, trafik kazası gibi travmalar tarif eden hastaların yaş sınıflarına göre dağılımı Tablo 3'deki gibidir.

TABLO 3. Yaş Sınıflarında Travma

Yaş Sınıfları	İSTANBUL		ERZURUM	
	%	Sayı	%	Sayı
11 — 20	24.4	37	60.8	14
21 — 30	17.8	167	47.9	46
31 — 40	21.3	161	48.7	78
41 — 50	14.5	141	37.0	67
51 — 60	10.4	53	25.2	26
61 — 70	6.2	17	18.5	5
71 ve fazlası	7.4	5	25.0	2

Travma her iki ildede 11-20 yaş sınıfında daha fazla görülmektedir.

Travma görülme olayının mesleklere göre dağılışı ise Tablo 4'deki gibidir.

TABLO 4. Mesleklere Göre Travma

Meslek Grupları	İSTANBUL		ERZURUM	
	%	Sayı	%	Sayı
Öğrenci	31.7	53	70.4	20
İşçi	26.0	102	60.0	18
Memur	18.3	107	52.4	53
Çiftçi	17.9	31	35.7	68
Serbest meslekler	15.6	54	46.6	27
Ev kadını	12.5	189	26.8	48
Emekli	11.7	18	25.0	3

3.2. Verilerin Analizi :

Biz araştırmamızı travma üzerine yoğunlaştırdık. Çünkü bel-bacak ağrılı hastalarda travmatik faktörlerin önemi şimdiye kadar birçok araştırmacının ilgisini çekmiş ve çok sayıda çalışmanın yapılmasına neden olmuştur⁽⁵⁾.

İstanbul Üniversitesi Haydar Furgaç Elektronik Hesap ve Araştırma Merkezinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) program paketi kullanılarak elde edilen sonuçlar aşağıda olduğu gibi bulunmuştur.

İlk olarak İstanbul ve Erzurum illerine ait veriler ayrı ayrı ele alındı.

1) a) TABLO 3 de her iki ilde de travmanın 11-20 yaş sınıflarında daha fazla görüldüğü belirtilmişti. Travmanın yaşla bir ilgisinin olup olmadığı araştırılmak istenirse, hipotezler aşağıdaki gibi olacaktır.

H_0 : İlişki yoktur, H_1 : İlişki vardır.

İstanbul ili için kontenjans tablosu aşağıdaki gibi elde edildi.

(5) FINNESON bel-bacak ağrılı 1000 hastanın 765'inde travma rastlandığını bildirmektedir.

Yaş Sınıfları	TRAVMA		Toplam
	Var	Yok	
11 — 20	37	103	140
21 — 30	167	335	602
31 — 40	161	596	757
41 — 50	141	830	971
51 — 60	53	459	512
61 — 70	17	259	276
71 ve fazlası	5	55	60
TOPLAM	581	2743	3324

Yapılan hesaplamalar sonucu

Düzeltilmiş $X^2 = 134,61694$ elde edilmiştir.

6 serbestlik derecesine ve % 1 önem seviyesine göre tablo değeri 16,812 olarak bulunur.

$$134,61694 > 16,812$$

Örnek istatistiği, kritik değerden büyük olduğu için, İstanbul ilindeki hastalarda yaş sınıfları ile travma görülme olayı arasında herhangi bir ilişki yoktur hipotezi reddedilir ve bir ilişkinin olduğu kabul edilir.

b) Erzurum ili için kontenjans tablosu aşağıdaki gibi elde edildi:

Yaş Sınıfları	TRAVMA		Toplam
	Var	Yok	
11 — 20	14	9	23
21 — 30	46	51	97
31 — 40	78	82	160
41 — 50	67	115	182
51 — 60	26	77	103
61 — 70	5	22	27
71 ve fazlası	2	6	8
TOPLAM	238	362	600

Yapılan hesaplamalar sonucu

$X^2 = 25,75847$ elde edilmiştir.

6 serbestlik derecesine ve %1 önem seviyesine göre tablo değeri 16.812 olduğuna göre,

$$25.75847 > 16.812$$

Örnek istatistiği kritik değerden büyük olduğu için Erzurum ilindeki hastalarda da yaş ile travma arasında bir ilişki yoktur H_0 hipotezi reddedilir ve bir ilişki olduğu kabul edilir.

2) a) TABLO 4'de travmanın mesleklere göre dağılışı verilmiş, her iki ilde de oran olarak öğrencilerde fazla görüldüğü belirtilmişti.

Travmanın meslekle bir ilgisinin olup olmadığı araştırılmak istendiğinde :

Sıfır hipotezini ve karşıt hipotezi aşağıdaki gibi belirtirsek :

H_0 : ilişki yoktur,

H_1 : ilişki vardır.

İstanbul ili için kontenjans tablosu aşağıdaki gibi elde edildi :

Meslekler	TRAVMA		Toplam
	Var	Yok	
Ev kadını	189	1320	1509
Memur	107	478	585
İşçi	102	290	392
Serbest meslek	54	292	346
Çiftçi	31	142	173
Öğrenci	53	113	166
Emekli	18	135	153
TOPLAM	554	2770	3324

Yapılan hesaplamalar sonucu

$$X^2 = 429,66235 \quad \text{elde edilmiştir.}$$

6 serbestlik derecesine ve % 1 önem seviyesine göre tablo değeri 16,812 bulunur.

$$429,66235 > 16,812$$

Örnek istatistiği, kritik değerden büyük olduğu için, İstanbul ilindeki hastalarda meslek ile travma görülme olayı arasında herhangi bir ilişki yoktur hipotezi reddedilir ve bir ilişkinin olduğu kabul edilir.

- 2) b) Erzurum ili için kontenjans tablosu aşağıdaki gibi elde edildi.

Meslekler	TRAVMA		Toplam
	Var	Yok	
Ev kadını	48	131	179
Memur	54	47	101
İşçi	19	11	30
Serbest meslek	28	31	59
Çiftçi	69	123	191
Öğrenci	21	7	28
Emekli	5	7	12
TOPLAM	244	356	600

Travmanın meslekle bir ilgisinin olup olmadığı araştırılmak istendiğine göre;

Hipotezler

H_0 : ilişki yoktur,

H_1 : ilişki vardır.

Yapılan hesaplamalar sonucu

$X^2 = 47,11205$ elde edilmiştir.

6 serbestlik derecesine ve % 1 önem seviyesine göre tablo değeri 16,812 olduğuna göre

$$47,11205 > 16,812$$

Örnek istatistiği, kritik değerden büyük olduğu için, Erzurum ilindeki hastalarda da meslek ile travma görülme olayı arasında herhangi bir ilişki yoktur hipotezi reddedilir ve bir ilişkinin olduğunu belirten H_1 hipotezi kabul edilir.

- 3) a) Travmanın cinsiyetle bir ilişkisinin olup olmadığı araştırırsa :

Hipotezleri aşağıda olduğu gibi belirttiğimize göre,

H_0 : ilişki yoktur,

H_1 : ilişki vardır.

İstanbul ili için kontenjans tablosu aşağıdaki gibi elde edildi.

TRAVMA			
Cinsiyet	Var	Yok	Toplam
Kadın	297	1475	1772
Erkek	389	1163	1552
TOPLAM	686	2638	3324

Yapılan hesaplamalar sonucu

$$X^2 = 34.32550 \quad \text{elde edilmiştir.}$$

1 serbestlik derecesine ve % 1 önem seviyesine göre tablo değeri 6.635 olduğuna göre,

$$34.32550 > 6.635$$

Örnek istatistiği, kritik değerden büyük olduğu için İstanbul ilindeki hastalarda cinsiyet ile travma arasında bir ilişki yoktur hipotezi reddedilir.

3) b) Erzurum ili için travmanın cinsiyetle bir ilişkisinin olup olup olmadığı araştırılırsa: Hipotezleri aşağıda olduğu gibi belirttiğimize göre:

H_0 : ilişki yoktur,

H_1 : ilişki vardır.

Kontenjans tablosu aşağıdaki gibi elde edildi.

TRAVMA			
Cinsiyet	Var	Yok	Toplam
Kadın	68	131	197
Erkek	176	227	403
TOPLAM	242	358	600

Yapılan hesaplamalar sonucu

$$X^2 = 5.27194 \quad \text{elde edilmiştir.}$$

1 serbestlik derecesine ve % 1 önem seviyesine göre tablo değeri 6.635 olduğuna göre,

$$5.27194 < 6.635$$

Örnek istatistiği, kritik değerden küçük olduğu için Erzurum ilindeki hastalarda cinsiyet ile travma arasında ilişki yoktur, H_0 hipotezi kabul edilir.

3.3. SONUÇ :

İstanbul ve Erzurum'da bel-bacak ağrısıyla başvuran hastaların yaş gruplarına göre dağılımında en fazla hastanın 41-50 yaşlarında olduğu görülmektedir. Bunun nedeni bu yaşlarda dejeneratif nitelikli hastalıkların ortaya çıkmaya başlamasıdır.

Travmanın en çok 11-20 yaş grubunda olanları etkilediğini görüyoruz. Bu yaşlarda bu kadar fazla travmaya uğrama nedeni sportif faaliyetler ve bu yaşlardaki hareketlilik, canlılık olabilir.

Travmanın mesleklerle olan ilgisinde tıpta üzerinde durulan bir konudur. Yaptığımız araştırmada, bel-bacak ağrısı ile en çok başvuru İstanbul'da ev hanımlarında, Erzurumda çiftçi mesleklerindedir. Travma olayı ise en çok hastalık başvurusunun yapıldığı bu mesleklerde değil, öğrenciler arasında çok görülmüştür. Travma görülme olayında her iki ilde de memurların üçüncü sırada olması anlamlıdır.

Başvuran hastalar meslekler itibariyle incelendiğinde İstanbul'da ev hanımlarının yüksek oranda olmasına karşın, Erzurum'da çiftçiler ve daha sonra ev kadınları olarak sıralanmaktadır. Bu farklılığın nedeni ülkemizin sosyo-ekonomik yapısıdır. Erzurum yöresinde erkekler kadınlara nazaran doktora daha fazla oranda gidebilmektedirler. (İstanbul'da tüm başvuruların % 53,3'ü, Erzurum'da % 32,8'si kadın) (6).

Ev kadınlarında travmanın fazla olmasında ev işlerinin zor, yıpratıcı ve ağır olması, kadınlarımızın genellikle ev aletlerinden yoksun bulunması. Fazla sayıda doğum yapılması, kırsal kesimde tarlada erkeğine yardım etmesi etken faktörler arasındadır. Çalışan kadının durumuda pek farklı değildir. Hem evinde hemde işinde yıpranmaktadır.

Düşme, çarpma, yuvarlanma, trafik kazası gibi travma olayları sırasıyla 11-20, 31-40 ve 21-30 yaşlarında, öğrenci, işçi, memur, çiftçi gibi mesleklerde anlamlı bir şekilde yüksek görülmektedir. Bel-bacak rahatsızlıklarının en önemli faktörlerinden biri olan travmaya özellikle genç yaşlarda dikkat edilmesi gerektiğini, ayrıca öğrenci, işçi, me-

mur ve çiftçi gibi meslek gruplarında düşme, çarpma yuvarlanma gibi olaylara dikkat edilmesi gerektiği sonucunu çıkarabiliriz.

Cinsiyet ile travmanın ilgili olup olmadığı araştırıldığında kentsel kabul edeceğimiz İstanbul'da cinsiyet ile travmanın ilişkili olduğu sonucuna varırken, Erzurum'da cinsiyet ile travma arasında bir ilişki yoktur sonucunu elde ediyoruz. Bu sonucu kırsal kesimin sosyo-ekonomik yapısına göre önemli kabul ediyoruz. Çünkü kırsal kesimde erkeklerle kadınlar birlikte tarlada çalışmakta, ev bahçe işleri kentsel kesime göre daha ağır ve yorucu olabilmektedir. Bu kırsal kesimde kadınlarla erkeklerin çalışma koşulları itibariyle aynı seviyede olduğunu düşündürmektedir.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- 1) ÖNEL-TÜZÜN - GÖKSOY-DÜNDAR, «The General Aspect of the Potienst With the Low Back Poin».
15. Ulusal Romatoloji Kongresi - Paris bildirisi 21-27 Haziran 1981.
- 2) Sidney SIEGEL, Nonparametric Statistics For the Behavioral Sciences, Mc Graw Hill Book Comp. Inc. New York 1956.
- 3) Hamburg Morris, Basic Statistics, A Modern Approach, Harcourt Brace Jovanovich Inc. New York 1974.
- 4) YOĞURTÇUGİL Kemal, Örnekleme: Yöntemler ve Uygulama, İktisat Fakültesi Yayını 1976.
- 5) YOĞURTÇUGİL Kemal, Ki-Kare üzerine bir deneme, İ.Ü. İktisat Fakültesi Yayını 1978.
- 6) URAL, Kenan, İstatistik Yöntemleri ve Uygulamaları I, İ.Ü. İktisat Fakültesi Yayını 1976.
- 7) URAL Kenan, İstatistik ve Karar Alma, İ.Ü. İktisat Fakültesi Yayını 1973.
- 8) GÖMLEKÇİ Necla, İstatistik, Ankara 1975.
- 9) DÜZGÜNEŞ Orhan, İstatistik Metodlar, Ankara 1952.