

ARAŞTIRMA MAKALESİ/RESEARCH ARTICLE

HEPATİT B ÜZERİNE BİR İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA: CİNSİYET VE YAŞ

Onur KÖKSOY¹

ÖZ

Bu makalede Hepatit B hastalığı üzerinde durulmuştur. Türkiye coğrafi bakımdan hepatit B'nin yaygın olduğu Orta Doğu bölgesine yakındır. Bu nedenle Türkiye'de yaşayan insanlar hepatit B virüsü (HBV) enfeksiyonu riski altındadırlar. Bu makale ile amaçlanan, HBV'nin farklı cinsiyet ve yaş gruplarındaki dağılımının araştırılmasıdır. Birinci bölümde Hepatit B hastalığının buluşmasını önleyebilmek için önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler koruyucu hekimlik kapsamı altında verilmiştir. Erkeklerde HBV taşıma riskinin kadınlara oranla 1,89 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. HBV'nin yaşlara göre dağılımı kadınlarda oldukça normale yakın bir yapı gösterirken, erkeklerde bu dağılım sağa çarpıktır. Araştırmaya konu olan kategorik değişkenler arasındaki ilişki yapılarını ortaya çıkarabilmek için Ki-Kare testleri ile birlikte logdoğrusal model yaklaşımı da bu çalışmada kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hepatit B, Koruyucu Hekimlik, Kategorik Veri, Ki-Kare Testleri, Logdoğrusal Model.

A STATISTICAL RESEARCH ON HEPATITIS B: SEX AND AGE

ABSTRACT

This study concerns about Hepatitis B. People in Turkey are at risk for hepatitis B virus (HBV) infection since the location of the country is close to the Middle East where hepatitis B is common. The purpose of this study is to investigate the distribution of HBV in different sex and age groups. In section one, recommendations to prevent Hepatitis B transmission are given under the cover of the concept of preventive medicine. This paper reveals that risk of the males is 1,89 times higher than the females. The distribution of HBV by ages is close to the normal for the females, but skewed to the right for the males. To describe association patterns among the categorical variables in this study, a loglinear model approach has been used along with the chi-squared tests.

Key words: Hepatitis B, Preventive Medicine, Categorical Data, Chi-Squared Tests, Loglinear Model.

1. GİRİŞ

Hepatit B, bir virüsün karaciğerde meydana getirdiği önemli bir hastalıktır. Bu sözü geçen virüs Hepatit B Virüsü (HBV) olarak bilinir. HBV'ye bağlı karaciğer yetmezliği, karaciğer kanseri ve hatta ölümler olabilir. Hepatit B virüsü *Hepadnaviridae* familyası içinde yer alan ve çoğunlukla "double-stranded" (çift zincirli) formundaki DNA virüsüdür. HBV insanlarda hepatite sebep olurken, aynı aileden gelen benzer nitelikli virüsler ördeklerde, sincaplarda ve ağaçkakanlarda da hepatite yol açmaktadırlar (Worman, H.J., 1998). Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) nadir olarak görülmesine rağmen, hepatit B Asya kıtasında (ve özellikle Çin'de) yaygın olarak görülür ve milyonlarca kişi enfekte ol-

muş olabilir. Her yıl ABD'de 200,000'den fazla kişi (farklı yaş gruplarından) Hepatit B hastalığına yakalanmaktadır. Bu kişilerden 4000-5000 kadarı hepatit B'nin yol açtığı ve aralarında karaciğer kanserinin de bulunduğu hastalıklardan dolayı ölmektedirler. (The Centers for Disease Control and Prevention).

1.1. Simgeler

HBV kan, kan ürünleri ve cinsel yoldan bulaşır. Ayrıca HBV anneden-bebeğe geçebilir ki; bu durum hepatit B'nin yaygın olduğu bölgelerde sıkça görülür. Türkiye'de Hepatit B virüsünün aile içi geçişi konusunda İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi öğre-

tim üyeleri tarafından yapılmış bir araştırma vardır. Bu araştırmaya göre, HBV'nin aile içi bulaşmada öncelikle horizontal geçiş (parenteral, cinsel ve kronik aile içi temas) gösterdiği sonucuna varılmıştır (Bkz: Mert, A. vd, 1997). Bir bireyin ailesi Asya'nın güneybatısı, Afrika, Güney Amerikanın Amazon bölümleri, Pasifik Adaları veya OrtaDoğu doğumlu ise, bu bireyin hepatit B'ye yakalanma riski yüksek kabul edilir. HBV su, gıda veya vücut temasıyla yayılmaz. Gelişmiş ülkelerde kan ve kan ürünlerinin kullanımı sıkı denetim altındadır. Bu durum HBV'nin kan transferi ile bulaşma riskini oldukça azaltmaktadır. Diğer taraftan batılı ülkelerde HBV'nin bulaşma yolu genellikle uyuşturucu kullanımı (örneğin damardan iğne ile) ve cinsel ilişkiye girme yoluyla olmaktadır. HBV enfeksiyon riskinin en fazla olduğu grup eşcinsel (homosexual) erkeklerdir, fakat HBV cinsel yoldan erkekten-kadına veya kadından-erkeğe de geçebilir. Cinsel yoldan HBV'nin bulaşma riskini azaltmak için prezervatif (condom) kullanımı önerilmektedir. Ayrıca, "farklı kişilerle ilişkiye girmeme" kararı hepatit B'ye yakalanma riskini azaltır (Minuk, G.Y., and Rosser, B.G., MD., 1997). HBV'nin bulaşma riski yüksek olan diğer grupları kan ile uğraşan sağlık personelleri ve "hemodiyaliz" (hemodialysis) alan hastalardır. Hepatit B yakalanma riskini arttıran diğer durumlar: "HBV enfeksiyonlu bireyle cinsel ilişkiye girme", "HBV enfeksiyonu taşıyan biriyle aynı evi paylaşma", "hepatit B'nin yaygın olduğu bölgelere seyahat etme" ve "hemofili (hemophilia) hastalığına sahip olma" sayılabilir.

1.2. Teşhis ve Tedavi

HBV akut ve kronik hepatite sebep olur. Kronik enfekte hastalarda hastalığın seyri yaşa bağlıdır. Bazı kişiler kronik taşıyıcı olarak bilinirler. Bu hastalarda herhangi bir hastalık belirtisine veya laboratuvar testlerinde normal dışı bulgulara raslanmasa bile bu hastalar potansiyel enfektelilerdir. Bu tipteki hastalar virüsü diğerlerine yayabilirler. ABD'de bu durumda olan yaklaşık 1 milyon HBV taşıyıcısı vardır. Hepatit B enfeksiyonlu bir hastada görülebilecek bazı belirtiler: Gözlerin veya derinin sarı bir renge dönmesi (jaundice), iştahsızlık, bitkinlik, kusma, ateş, karın ağrısı ve çok aşırı yorgunluktan dolayı çalışmama sayılabilir (Worman, H.J., 1999). Hepatit B enfeksiyon teşhisinde (akut veya kronik) "serum hepatit B surface antijenine" (HbsAg) bakılır. Bazı durumlarda karaciğer biyopsisi de (liver biopsi) hepatit teşhisinde kullanılır (Ayrıntılı Bilgi için Bkz: Pare, P., MC, FRCPC, FACG, 1996). Hepatit B'den tamamen kurtulmanın yolu (çaresi) yoktur, fakat hastalıkla savaşabilmek için geliştirilmiş aşı ve ilaçlar mevcuttur. Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Birimi (the United States Food and Drug Administration)'nin onay verdiği bazı ilaçlar arasında "Alpha-inter-

ferons" ve "Lamivudine (veya 3TC)" sayılabilir. Yeni aşı ve ilaçlar konusunda tüm dünyada çalışmalar hızlı devam etmektedir. Aşılama konusunda önemli olan hususlardan birisi hamile kadınların ve bebeklerin aşılanmasıdır. Şayet bir Anne HBV taşıyıcısı ise, anneden bebeğe geçebilecek virüs bebekte hepatit B'ye yol açabilir. Sonuç olarak HBV virüsünü annelerinden alan bebekler bu virüsü hayatları boyunca taşıyabilecekleri gibi bu virüsün yol açabileceği hastalıklara da maruz kalabilirler. Tüm hamile kadınlar hamileliğin erken aylarında HBV testi yaptırmalıdır. Şayet anne kanında HBV pozitif rastlanmış ise bebek doğmadan ve doğduktan sonra bir dizi aşılama çalışması yapılmalıdır. HBV riskine karşı aşılanması gereken gruplar: Tüm bebekler aşılanmalıdır, daha önceden aşılanmamış 11-12 yaşındaki çocuklar aşılanmalıdır, HBV yakalanma riski yüksek olan insanlar (kanla uğraşan sağlık personelleri dahil) aşılanmalıdır. Tam bir koruma için aşılanma sürecinde üç doza ihtiyaç vardır.

1.3. Koruyucu Hekimlik

Koruyucu hekimlik, gelişmiş ülkelerin sağlık politikalarının temelini oluşturan bir dizi hizmetler topluluğudur. Bu hizmetler arasında aşılama, çevre sağlığı, bulaşıcı hastalık önleme programları vs. sayabiliriz. Genellikle ücretsiz olarak verilen bu hizmetlerle amaçlanan öncelikle insanların hasta olmalarını engellemektir. Koruyucu hekimlik hizmetleri ülkemizde genellikle "sağlık ocakları" tarafından verilmektedir. Bu hizmetlere katılan sağlık personelleri köy-köy dolaşarak ve büyük özveride bulunarak hizmetleri ülke çapına yaymaktadır. İnsanların hasta olmalarını beklemek ve sonra da onları iyileştirmeye çalışmak büyük kayıplara (sakatlıklar, ölüm, para, işgücü vb.) yol açacaktır. Burada eğitim kurumlarına ve medyaya büyük görevler düşmektedir. Halkımızın koruyucu hekimlik konusunda eğitilmesi gerekmektedir. Türkiye'de sağlık merkezlerine ve hastahanelere başvuran kişilerin büyük bir çoğunluğunu maalesef hastalar veya bir hastalık belirtisi üzerine başvuran kişiler oluşturmaktadır.

2. HEPATİT B - CİNSİYET - YAŞ ARAŞTIRMASI

Birinci bölümde, Hepatit B ile ilgili koruyucu hekimlik bilgilerine yer verilmiştir. Hepatit B kısaca tanımlanmış ve bulaşma yolları hakkında bilgiler verilmiştir. İkinci Bölümde, HBV'nin cinsiyet ve yaş grupları üzerindeki dağılımı incelenmiştir. Makalede kullanılan veriler, Bayındır Tıp Merkezi (Ankara) Mikrobiyoloji Uzmanı Dr. Abbas Yousefirad'ın Hacettepe Üniversitesi İstatistik Bölümüne başvurusu sonucunda elde edilmiştir. Yapılan ilk incelemede, değişik yaş gruplarından ve farklı cinsiyetlerden 16791 kişinin araştırma kapsamına

alındığı gözlenmiştir. Araştırmaya katılan deneklerin sayısı (yani örneklem hacmi) oldukça büyüktür. Diğer taraftan, birimlerin herhangi bir örnekleme tekniğine uygun olarak seçilmedikleri ve sadece Bayındır Tıp Merkezi bilgisayar veri tabanındaki hastalardan toplandığı saptanmıştır. Örneklem hacminin çok büyük olması, onun evreni çok iyi temsil edebilmesi için yeterli olmayabilir. Bu nedenle, makale sonuçlarının Türkiye geneline yorumlanması doğru olmaz. Ancak, makaleden çıkan ilginç sonuçların da ihmal edilmemesi ve konu ile ilgili uzmanlar tarafından değerlendirmeye alınmasında yarar vardır. Hepatit B'nin cinsiyet ve yaş ile ilişkisi istatistiksel olarak ortaya konulmuştur. Bu bilgilere göre de hangi cinsiyet ve yaş grubunda Hepatit B virüsünün ortaya çıkma riski olabileceği belirlenmeye çalışılmıştır.

Türkiye'de hepatit B konusunda değişik araştırmalar yapılmakta ve yayımlanmaktadır. Yapılan bu araştırmaların değerlendirme aşamasında genellikle istatistiksel analizlerden yararlanılmaktadır. Bu analizlerde kullanılan istatistiklerin ve testlerin güvenilir olabilmesi için, belirli varsayımların ve koşulların sağlanması gerekmektedir. Aksi halde sonuçlar ve yorumlar yanıltıcı olabilecektir. Bu eksikliğin ortadan kaldırılabilmesi için, istatistikçilerle konu ile ilgili tıpçıların birarada çalışması gerekmektedir. Bu tip ortak çalışmalar başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere diğer gelişmiş ülkelerde görülmektedir. Bu araştırmada maalesef müşterek bir çalışma imkanı sağlanamamıştır. Ancak, gelecekte bu çalışmanın geliştirilmesi düşünülürse, mutlaka bir istatistikçi görüşünü almak ve uygun örnekleme tekniğine karar vermek gerekir. Örneğin, Türkiye'nin farklı bölgelerindeki sağlık merkezleri üzerinden bir tabakalı örnekleme yapılabilmektedir.

2.1. Cinsiyet-Hepatit B Araştırması

Hepatit B virüsüne rastlanma ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarabilmek için bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaya 16791 denek katılmıştır. Katılan deneklerin 10011 kişisi erkek ve 6780 kişisi kadındır (Bkz: Tablo .1).

Tablo 1. Cinsiyet* HBV Çapraz Tablosu.

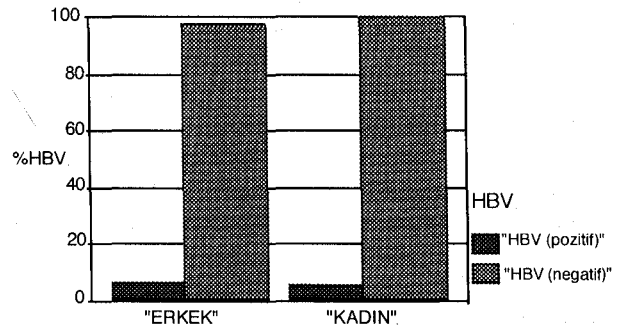
		HBV		Total	
		"HBV (+)"	"HBV (-)"		
CINSİYET	"erkek"	Sayı	529	9482	10011
	Expected Count	431,1	9579,9	10011,0	
	Satır %	5,3%	94,7%	100,0%	
	Kolon %	73,2%	59,0%	59,6%	
	Toplam %	3,2%	66,6%	59,6%	
"kadın"	Sayı	194	6586	6780	
	Expected Count	291,9	6488,1	6780,0	
	Satır %	2,9%	97,1%	100,0%	
	Kolon %	28,8%	41,0%	40,4%	
	Toplam %	1,2%	39,2%	40,4%	
Toplam	Sayı	723	16068	16791	
	Expected Count	723,0	16068,0	16791,0	
	Satır %	4,3%	95,7%	100,0%	
	Kolon %	100,0%	100,0%	100,0%	
	Toplam %	4,3%	96,7%	100,0%	

Tablo2. Ki-Kare Testleri.

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	57,588 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^a	57,001	1	,000		
Likelihood Ratio	60,518	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	57,584	1	,000		
N of Valid Cases	16791				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells, (0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 291,84.



Şekil 1. Cinsiyet* % HBV.

Erkeklerde hepatit B virüsü taşıyanların oranı % 5.3 iken bu oran kadınlarda % 2.9 dur. Yani cinsiyet faktörü dikkate alındığında erkeklerde hepatit B virüsü görülme oranı yaklaşık olarak kadınların iki katıdır (Şekil 2). Cinsiyet faktörü ile hepatit B virüsü taşıma arasındaki ilişkiyi tespit etmek için yukarıda verilen 2x2 boyutlu tablo üzerinde Ki-Kare (Chi-Square) ilişki analizi yapılmıştır. Bu analize konu olan sıfır (null) hipotezi

H_0 : "Cinsiyet ile Hepatit B virüsü taşıma arasında bir ilişki yoktur."

şeklinde ortaya konulur. Analiz sonuçları Tablo 2 ile verilmiştir.

Düzeltilmiş Pearson Ki-Kare (Pearson Chi-Square with Continuity Correction) istatistiğinin değeri 57,001'dir. Tablo 2'de olasılık değerini veren P-değeri (Asymp. Sig. 2-sided) sıfıra oldukça yakındır ve bu nedenle tablodaki değeri sıfır olarak gösterilmiştir. Sonuç olarak P-değeri 1. Tip hatadan ($\alpha = 0.05$) daha küçük olduğu için H_0 hipotezi red edilir. Yani cinsiyet faktörü ile hepatit B virüsü taşıma arasında bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Bu araştırmadaki değişkenler (Cinsiyet ve Hepatit B taşıma) sınıflanabilir (nominal) düzeydir.

Tablo 3. Simetrik Ölçüler.

Symmetric Measures		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,059	,000
	Cramer's V	,059	,000
N of Valid Cases		16791	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

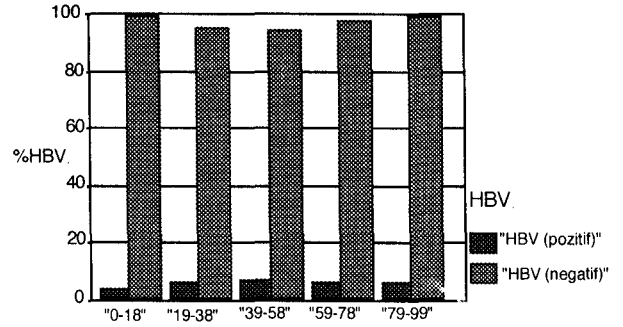
Cinsiyet ile Hepatit B taşıma arasındaki ilişkinin büyüklüğünü tespit edebilmek için Tablo 3'de verilen "Phi" veya "Cramer's V" olarak bilinen ilişki katsayılarına bakılabilir. İlişki katsayılarının değeri 0,059 dur. Bu değer zayıf bir ilişkinin göstergesidir. (P-değeri α). Yani yorum olarak cinsiyet ile hepatit B taşıma arasında bir ilişki vardır ve bu ilişki oldukça zayıftır denebilir. Cinsiyet faktörüne bağlı olarak Hepatit B taşıma riskini ortaya koyabilmek için "Odds" oranına bakılabilir. Odds oranı görel risk'in tahmin edicisidir. (Agresti, A., 1990). Odds oranı $\theta = (529)(6586)/(9482)(192) \approx 1,89$ olarak elde edilir. Sonuç olarak erkeklerde hepatit B taşıma riski kadınlara oranla 1,89 kat daha fazladır denilebilir.

2.2. Yaş-Hepatit B Araştırması

Yaş ile Hepatit B virüsü taşıma arasındaki muhtemel bir ilişkinin varlığını ortaya koyabilmek için bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaya katılan deneklerin geldikleri yaş grupları sırasıyla "0-18", "19-38", "39-58", "59-78", "79-99" dur (Tablo 4).

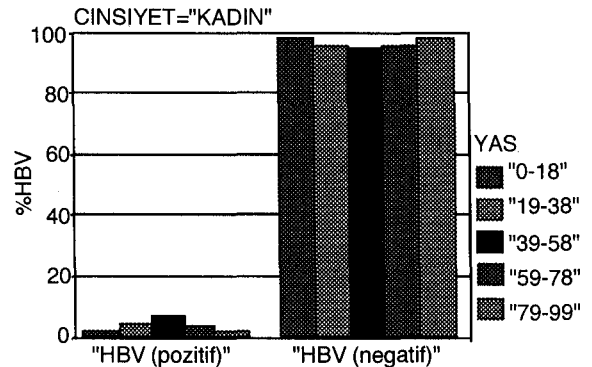
Tablo 4. Yaş*HBV Çapraz Tablosu.

YAS		HBV		Total
		"HBV (+)"	"HBV (-)"	
"0-18"	Sayı	22	1256	1278
	Expected Count	55,0	1223,0	1278,0
	Satır %	1,7%	98,3%	100,0%
	Kolon %	3,0%	7,8%	7,8%
"19-38"	Sayı	230	4632	4862
	Expected Count	209,4	4652,6	4862,0
	Satır %	4,7%	95,3%	100,0%
	Kolon %	31,8%	28,8%	29,0%
"39-58"	Sayı	338	6078	6416
	Expected Count	276,3	6139,7	6416,0
	Satır %	5,3%	94,7%	100,0%
	Kolon %	46,7%	37,8%	38,2%
"59-78"	Sayı	128	3903	4031
	Expected Count	173,6	3857,4	4031,0
	Satır %	3,2%	96,8%	100,0%
	Kolon %	17,7%	24,3%	24,0%
"79-99"	Sayı	5	199	204
	Expected Count	8,8	195,2	204,0
	Satır %	2,5%	97,5%	100,0%
	Kolon %	,7%	1,2%	1,2%
Toplam	Sayı	723	18068	16791
	Expected Count	723,0	18068,0	16791,0
	Satır %	4,3%	95,7%	100,0%
	Kolon %	100,0%	100,0%	100,0%



Şekil 2. Yaş Grupları* % HBV.

Araştırmaya katılan deneklerin cinsiyetleri dikkate alınmadan sadece yaşları ve hepatit B virüsünü taşıma sıklıkları dikkate alındığında "19-38" ve "39-58" yaş gruplarının risk taşıyan gruplar olduğu göze çarpmaktadır. Bu yaş gruplarındaki hepatit B virüsü taşıyanların oranı sırasıyla % 4,7 ve % 5,3 dur. Diğer yaş gruplarındaki oranları gösteren grafik Şekil 2'de verilmiştir. Hepatit B virüsü raslanma oranları en düşük olan yaş grupları "0-18" ve "79-99" dur. Bu gruplardaki oranlar sırasıyla % 1,7 ve % 2,5 dir. Cinsiyet dikkate alınmadan araştırmaya katılan 16791 denek incelendiğinde, hepatit B virüsü taşıdığı tespit edilen deneklerin oranı % 4,3 (723 denek) olarak tespit edilmiştir. Bir diğer ilginç araştırma konusu, cinsiyetin "erkek" ve "kadın" olarak ikiye ayrılması ve farklı yaş gruplarında hepatit B araştırmasının yapılmasıdır. Bu konuyla ilgili grafikler Şekil 3 ve Şekil 4 olarak verilmiştir. Şekil 3 ve Şekil 4 incelendiğinde, kadınlarda hepatit B virüsüne en çok raslanan yaş gruplarının "19-38" ve "39-58" olduğu gözlenir. Bu gruplardaki hepatit B'nin görülme oranları sırasıyla % 2,8 ve % 3,7 olarak tespit edilmiştir. Hepatit B virüsünün yaşlara göre dağılımı kadınlarda oldukça normale yakın bir yapı göstermektedir. Erkeklerde ise hepatit B virüsüne en çok raslanan yaş grubu "19-38" dir. Bu gruptaki hepatit B'nin görülme



Şekil 3. % HBV (Kadın).

Yaş Grupları	"Odds" Oranları
"0-18" & "19-38"	0,352755
"19-38" & "39-58"	0,892900
"39-58" & "59-78"	1,695682
"59-78" & "79-99"	1,305252

Yukarıda verilen "Odds" Oranları'nın yorumlanması: Yaş grubu "0-18" iken Hepatit B virüsü taşıma riski yaş grubu "19-38" in yaşlaştık olarak 0,35 katıdır (Yani "0-18" yaş grubunun riski daha azdır). Diğer taraftan yaş grubu "39-58" iken Hepatit B virüsü taşıma riski yaş grubu "59-78" in yaklaşık olarak 1,70 katıdır.

2.3. Logdoğrusal (Loglinear) Modeller

Logdoğrusal modeller, kategorik değişkenler arasındaki ilişki yapılarını tanımlamada kullanılırlar. Bir çapraz tabloda, göze frekansları (cell counts) bağımlı değişken ve kategorik değişkenlerde bağımsız değişkenler olarak düşünülebilir. Amaç, bağımlı değişkenin (yani göze frekanslarının) bağımsız değişkenlere bağlı olarak modellenmesidir. Çalışmaya konu olan üç boyutlu çapraz tablo üzerinde model tahminlerine girişildiğinde; kategorik değişkenler arasındaki muhtemel etkileşim (interaction) etkileride modele yansıtılmalıdır. Modele girecek etki ve etkileşimler istatistiksel anlam

da önemli olmalıdırlar. Logdoğrusal modeller konusu oldukça geniş bir konudur. Bu konuyla ilgili olarak bu makalede daha fazla ayrıntılı bilgi ve teorik altyapı verilmeyecektir. (Ayrıntılı Bilgi için Bkz: Agresti, A. 1990). Bu çalışmadaki kategorik değişkenler hatırlanacağı üzere "yaş grupları", "cinsiyet" ve "HBV taşıma"dır. (Bkz: Tablo 5). Bu değişkenler arasındaki ikili etkileşimlerin sayısı üç ve üçlü etkileşimlerin sayısında bir olarak kolayca tespit edilir. Bir model tahminine girişildiğinde kategorik değişkenlerin yanında hangi etkileşim etkilerinin modelde yeralması gerektiğine karar verilmelidir. İkili ve üçlü etkileşimlerin hepsi modelde yeralabileceği gibi bazı etkileşimler model dışında da kalabilirler. Hepatit B virüsü üzerinde gerçekleştirilen logdoğrusal analize ilişkin sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8'den çıkan sonuçlara göre ana etkiler (yaşgrup, cinsiyet, HBV) ve ikili etkileşimler (yaşgrup*cinsiyet, yaşgrup*HBV, cinsiyet*HBV) önemlidirler. Diğer taraftan üçlü etkileşim etkisi (yaşgrup*cinsiyet*HBV) önemsizdir. (p-değeri = 0,996 > α). Doymuş model (saturated model-tüm etki ve etkileşimleri içeren model) varsayımı altında geriye doğru seçim (backward elimination) yapılır ve verimimize uygun modelin tespitine çalışılırsa, aşağıdaki sonuçlar elde edilir:

Tablo 8. Logdoğrusal Analiz.

***** HIERARCHICAL LOG LINEAR *****

Tests that K-way effects are zero.

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob	Iteration
1	6	27706,151	,0000	31196,504	,0000	0
2	9	933,476	,0000	933,669	,0000	0
3	4	7,745	,1014	7,789	,0996	0

Tests of PARTIAL associations.

Effect Name	DF	Partial Chisq	Prob	Iter
YASGRUP*CINSIYET	4	815,083	,0000	2
YASGRUP*HBV	4	61,907	,0000	2
CINSIYET*HBV	1	64,551	,0000	2
YASGRUP	4	9765,616	,0000	2
CINSIYET	1	625,618	,0000	2
HBV	1	17314,913	,0000	2

Final Modelde yer alacak etkileşimler:

YAŞGRUP*CİNSİYET
YAŞGRUP*HBV
CİNSİYET*HBV

ve etkiler

YAŞGRUP
CİNSİYET
HBV

şeklinde olacaktır. Fakat üçlü etkileşim etkisi modelde yeralmayacaktır. Bu modeldeki etki ve ikili etkileşim terimlerinin etkinliklerini ortaya koyabilmek için, Tab-

lo 9'da verilen model parametre tahminlerine (coeff.) bakılabilir. Tablo 9'da gösterilmeyen diğer parametre tahminleri, toplamın sıfır olması kısıtı altında kolayca bulunabilir. Örneğin, HBV değişkenine ilişkin olarak sadece tek bir parametre tahmini verilmiş olup, verilmeyen tahmin değeri 1,724127849 olarak bulunabilir. Parametre tahminlerinin ilgili standart hataya (Std. Err.) bölünmesi ile Z değerleri (Z-Value) bulunmuştur. Bu değerler Z-tablo değeri ($Z_{0,05} = 1.96$) ile karşılaştırılmış ve önemli olanlara "*" işareti konmuştur. Önemlilik testleri güven aralıkları üzerinden de yapılabilir. Şayet güven aralığı sıfır değerini kapsamıyorsa, ilgili parametre önemlidir sonucuna varılır.

Tablo 9. Logdoğrusal Model Parametreleri.

YAŞGRUP

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,7155865231	,10255	-6,97774*	-,91659	-,51458
2	1,0915266414	,06111	17,86221*	,97175	1,21130
3	1,3341322113	,06027	22,13544*	1,21600	1,45226
4	,6370664480	,06780	9,39644*	,50418	,76995

CİNSİYET

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,3186227733	,05457	5,83918*	,21167	,42557

HBV

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-1,724127849	,05457	-31,59690*	-1,83108	-1,61718

YAŞGRUP*CİNSİYET

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,0940729150	,10255	-,91731	-,29508	,10693
2	-,2276300803	,06111	-3,72504*	-,34740	-,10786
3	,1616390469	,06027	2,68186*	,04351	,27977
4	,1513394256	,06780	2,23219*	,01845	,28422

YAŞGRUP*HBV

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,3067520460	,10255	-2,99116*	-,50776	-,10575
2	,2033948777	,06111	3,32844*	,08362	,32317
3	,2240138073	,06027	3,71676*	,10588	,34215
4	-,0223565775	,06780	-,32975	-,15524	,11053

CİNSİYET*HBV

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1648408710	,05457	3,02093*	,05789	,27179

3. SONUÇLAR

1. Cinsiyet faktörü dikkate alındığında erkeklerde hepatit B virüsü görülme oranı yaklaşık olarak kadınlardan iki katıdır.

2. Cinsiyet ile hepatit B taşıma arasında bir ilişki vardır ve bu ilişki oldukça zayıftır denebilir.

3. Erkeklerde hepatit B taşıma riski kadınlara oranla 1,89 kat daha fazladır.

4. Cinsiyet faktörü dikkate alınmadan bir inceleme yapıldığında, "19-38" ve "39-58" yaş gruplarının risk taşıyan gruplar olduğu göze çarpmaktadır. Hepatit B virüsü raslanma oranları en düşük olan yaş grupları "0-18" ve "79-99" dur.

5. Hepatit B virüsünün yaşlara göre dağılımı kadınlarda oldukça normale yakın bir yapı göstermektedir. Erkeklerde ise bu dağılım sağa çarpık bir yapı gösterir.

6. Hepatit B'nin en çok görüldüğü yaş grupları erkeklerde "19-38" ve kadınlarda "39-58" dir.

7. "Yaş" ile "hepatit B taşıma" arasında bir ilişki vardır fakat ilişki katsayıları istatistiksel anlamda önemlilik arz etmez.

8. Yaş grubu "0-18" iken Hepatit B virüsü taşıma riski yaş grubu "19-38" 'in yaklaşık olarak 0,35 katıdır (Yani "0-18" yaş grubunun riski daha azdır). Diğer taraftan yaş grubu "39-58" iken Hepatit B virüsü taşıma riski yaş grubu "59-78" yaklaşık olarak 1,70 katıdır.

9. Logdoğrusal model ile göze frekanslarını açıklamaya çalışırken, kullanılacak etki ve etkileşimler sırasıyla yaşgrup, cinsiyet, HBV taşıma, yaşgrup*cinsiyet, yaşgrup*HBV ve cinsiyet*HBV olarak tespit edilmiştir. Yaşgrup*cinsiyet etkileşimi istatistiksel olarak önemlidir fakat bizim için önemli olan hususlar cinsiyet ile yaşgrup etkilerinin ayrı ayrı HBV ile olan ilişkisidir. Hatırlanacağı üzere yaşgrup, cinsiyet ve HBV üçlü etkileşimi önemsiz olarak bulunmuştur. Logdoğrusal model yaklaşımında, ikili etkileşimlerin parametre tahminleri verilerek etkinlikleri ortaya konulmuştur. Parametrelere ilişkin olarak yapılan testlerin çoğu önemli olarak bulunmuştur. Diğer taraftan, Yaşgrubu dördüncü düzeyinde (yani "59-78") ve HBV taşıma birinci düzeyinde (HBV (pozitif)) iken, Z değeri -0,32975 olarak bulunmuştur ve bu değer önemsizdir. Sonuç olarak, çapraz tablonun bu gözesinin logdoğrusal modele katkısı oldukça azdır.

TEŞEKKÜR

Danışman editör ve hakemlerin değerli görüşlerine, verileri sağlayan Dr. Abbas Yousefirad'a ve Logdoğrusal model konularında yardımlarını gördüğüm Dr. Serpil Aktaş'a teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

Agresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*, John Wiley & Sons Inc.

Hepatitis B-Fact Sheet & Statistics, The Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA.

Mert, A., Tabak, F. vd (1997). "Taşıyıcılarda Hepatit B Virüsünün Aile İçi Geçişi", *Viral Hepatit Dergisi*, 3, 46-51.

Minuk, G. Y., and Rosser, B. G. (1997). "Counselling of Patients with Viral Hepatitis", *The Hepatitis Information Network*, <http://www.hepnet.com>.

Pare, P. (1996). "The Clinical Consequences of Chronic Hepatitis B", *The Hepatitis Information Network*, <http://www.hepnet.com>.

Worman, H.J. (1998). Information on Hepatitis B, Columbia University, Division of Digestive and Liver Diseases, USA.

Worman, H. J. (1999). *The Liver Disorders Sourcebook*, Lowell House.

Onur Köksoy 1971 Ankara doğumludur. İlk, Orta ve Lise eğitimini Ankara'da tamamladıktan sonra, 1992 yılında Gazi Üniversitesi İstatistik Bölümünden Birincilikle mezun olmuştur. 1993-1997 tarihleri arasında eğitimine Amerika Birleşik Devletlerinde devam eden Köksoy, Yüksek Lisans eğitimini Virginia Polytechnic Institute'te tamamlanmıştır. Halen Hacettepe Üniversitesi İstatistik Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak Doktora tez çalışmalarına devam etmektedir. Köksoy'un ilgi duyduğu bazı alanlar: Deneysel Tasarım, Cevap Yüzeyleri ve Kalite'dir. "American Statistical Assoc. (ASA)" ve Türk İstatistik Derneği üyesidir.

