

YAŞAM BOYU RİSK

Pınar ÖZDEMİR GEYİK* Meriç ÇOLAK** Osman SARAÇBAŞI***

ÖZET

Bir kişide yaşamı boyunca bir olgunun ortaya çıkma riski, hastalığın insidansına ve yaşam süresine bağlıdır. Yaşam boyu risk hesaplarken geliştirilmiş yaşam çözümlemesi teknikleri kullanılır. Yaşam boyu risk hesaplamaları bir kişinin ömrünün kalan kısmında hastalığa yakalanmasının yığılımlı riskini tahmin etmede yararlı bir yoldur. Yaşam boyu risk ömür boyu hastalık riskini, bireysel riskleri ve hastalık yükünü yansıtır. Bu yüzden bir topluma, ırka ya da cinsiyete vb. özelliklere ait elde edilecek yaşam boyu hastalık riski, popülasyonda o hastalık yükünün değerlendirilmesi açısından konu ile ilgili kişilere yardımcı olur. Bugüne kadar çeşitli ülkelerde farklı yaşam boyu risk hesaplama yöntemleri kullanılarak hastalıkların risk değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, yaşam boyu risk hesaplamalarını incelemek ve bir uygulama üzerinde sonuçları karşılaştırmaktır.

Anahtar Kelimeler: Risk, Yığılımlı Risk, Yığılımlı Hız, Yaşam Boyu Risk

1. GİRİŞ

Bir popülasyonda ilgilenilen bir olgunun (hastalık, ölüm gibi) ortaya çıkma riski, konu ile ilgilenecek kişi veya kurumlara yararlı bilgi sağlar. Bir ülkedeki, cinsiyet grubundaki ya da bir ırktaki bireylerin yaşamları boyunca bir hastalığa yakalanma riskinin bilinmesi hastalık yükünün değerlendirilmesi açısından önemli bir bilgidir. Bir kişinin yaşamı boyunca herhangi bir hastalığa yakalanma ya da bu hastalıktan ölme riskini bulmada kullanılan yöntemlerden birisi yaşam boyu risk (Lifetime risk) hesaplamalarıdır.

İlgilenilen olgunun ortaya çıkma riski o popülasyondaki beklenen yaşam süresi ve olgunun insidansına bağlıdır. Doğumdan başlayarak belirli bir yaşa kadar bulunan yığılımlı insidanslar YBR (yaşam boyu risk) olarak adlandırılabilir.

* Araş.Gör., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı (İrtibat adresi)

**Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Kurumları İşletmeciliği

*** Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı

Ancak yığılımlı insidanslarla elde edilecek olan YBR sonuçları arasında çeşitli nedenlerden dolayı farklılıklar olabilir. Hastalık riskinin ve hastalığa bağlı ölüm riskinin artması yığılımlı insidans ve YBR arasında farklılık yaratır. Hastalığın riski ve izlem süresi arttıkça elde edilecek olan YBR, değerinin üzerinde tahmin edilir. İlgilenilen hastalığın yıllık insidansı değişmez ve beklenen yaşam süresi de yükselirse elde edilecek YBR değerinde artma olacaktır. İlgilenilen hastalığın YBR değeri popülasyon (cinsiyetler arası, ülkeler arası gibi) karşılaştırmalarında, hastalığın zaman içindeki trendini değerlendirmede de kullanılabilir. Burada yapılacak karşılaştırmalarda karşılaştırma yapılan popülasyonun demografik özelliklerini iyi bilmek sonuçları buna göre yorumlamak gerekir. Bunun tersi de söz konusudur: Elde edilecek olan YBR o toplumun demografik özelliklerini ortaya koyar. Örneğin iki ülke arasında ölüm oranlarındaki değişmeye göre düzeltme yapılarak bir hastalığın yaşam boyu riski karşılaştırıldığında beklenen yaşam süresi yüksek olan ülkede risk, yaşam süresi kısa olan ülkeden daha yüksek çıkacaktır. Yaşam boyu risk hesaplamalarında yaşam çözümlemesi teknikleri kullanılır.

Bu çalışmada amaç kullanılan yaşam boyu risk hesaplamalarından “Standartlaştırılmış Yaşam Boyu Risk ” ve “Yaşam Tablosu Kullanılarak Yaşam Boyu Risk” hesaplamalarını tanıtarak bir uygulama üzerinde sonuçları tartışmaktır. Bazı yaşam boyu risk hesaplama yöntemleri aşağıda verilmiştir.

2. YAŞAM BOYU RİSK HESAPLAMALARI

• Weinberg’s Shorter Method ile YBR Hesaplama

İlk olarak Weinberg tarafından kullanılan bu yöntemin ilk kullanıldığı uygulamalardan biri şizofren hastalığının yaşam boyu riskinin bulunmasıdır. Bu yöntemde risk altındaki popülasyonun yaş dağılımı ve nokta prevalans değerleri kullanılır. İnsidans vakaların kalan ortalama ömrünün vaka olmayanlarla eşit olduğu varsayımına dayanır. Bu YBR değerinin altında tahmin edilmesine neden olabilir. YBR, insidans vakaların referans toplama bölünmesiyle elde edilir.

• Actuarial, Weinberg Morbidite Tablosu ve Kaplan Meier Tahmin Edicisi Kullanarak YBR Hesaplamaları

Bu üç tahmin yöntemi, yaşa özel insidans hızlarının zaman içinde değişmediği varsayımını kullanır. Standart Actuarial Yöntemde tüm vakaların yaş (zaman) bilgisinin yanısıra geri çekilenlerin ya da başka nedenlerden dolayı ölenlerin de yaş bilgisinin olması gerekir ve yaş aralıklarına göre çalışma yapılır. Weinberg hastalık tablosu “Actuarial” yöntemine benzerdir. Ancak Weinberg, çekilenlerin yarısını değil, çekilen ve vaka olanların yarısını da işleme katar. Kaplan-Meier tahmin edicisi yaş (zaman) aralığı ile değil ilgilenilen olayın ortaya çıktığı yaş ile ilgilenir. Çekilmeleri ve başka nedenden olan ölümleri hesaba katmaz. Bu yöntemlerde elde edilecek olan yaşam olasılıkları çarpılarak yığılımlı yaşam olasılığı bulunur. Bu olasılığın 1’den çıkarılması yaşam boyu riski verir.

- **“Multiple-decrement” Yaşam Tablosu Yöntemi**

Yarışan risklerden dolayı büyük ölüm olasılığı olduğundan klasik yığılımlı insidans tahminleri abartılı olur. Bir popülasyon ya da yaş gruplarındaki hastalık prevalansı yaşam boyu riske eşit değildir. Çünkü, hasta olan kişiler sağlıklı olanlardan farklı oranlarda ölürlür. Yığılımlı insidans ve cinsiyete özel kalan (remaining) yaşam boyu risk hesaplarken, geliştirilmiş yaşam çözümlemesi yöntemleri kullanılmıştır. Gerçek kalan yaşam boyu risk cinsiyet, yaş ve yaşam süresi ile değişmektedir.

Doğumdan çok ileri yaşlara kadar yığılımlı insidanslar yaşam boyu yığılımlı insidans olarak adlandırılır. Herhangi bir kişi için böyle bir bilgi kalan yığılımlı insidansı bulmada kullanılabilir. Kalan yığılımlı insidans, kohortun yaşam boyu yığılımlı insidansından bulunulan yaştaki yığılımlı insidansın çıkarılmasıyla bulunur. Standart “Kaplan-Meier” yaşam analizinde ölen kişilerin (olayın ortaya çıktığı kişiler) ölüm gününe kadar bilgi sağladıkları düşünülür. Bu yöntemde ise bu kişiler “escape” olarak yani hayatları boyunca bu hastalığa yakalanmamış olarak ele alınırlar. Bu yöntemde, yaşa özel insidans, yığılımlı insidans, hazard oranları, “Kaplan Meier”den elde edilen yaşam olasılıkları kullanılarak yaşam boyu risk hesaplanır. En son alınan yaşa kadarki yığılımlı insidans değeri YBR olarak alınır. Yaşa göre düzeltme yaparak elde edilen yığılımlı insidans YBR olarak alınırsa daha doğru bir yaklaşım olur. Yarışan risklere göre düzeltme yapmak için ayrı yaşam eğrisi hesaplanır, diğer nedenlerden dolayı olan ölümler çekilme olarak değil olgu gibi düşünülür.

- **Yaşam Tablosu Verilerinin Yarışan Risk Çözümlemesi**

İlgilenilen nedene ait risk kümesi ve diğer nedenlere ait risk kümesi olmak üzere iki farklı risk kümesi tanımlanır. Bu yöntemde iki farklı yaşam boyu risk hesaplanır: Diğer tüm nedenler ve ilgilenilen nedeninin birlikte incelendiği yaşam boyu risk ve diğer riskler olmadan yaşam boyu riskin hesaplanması.

- **Standartlaştırılmış Yaşam Boyu Risk Hesaplaması**

Standartlaştırılmış yaşam boyu risk i. yaşa kadar yaşayan cinsiyete özel popülasyon ile ilgilenilen hastalığın yaşa özel hızının çarpılarak toplanması ile elde edilir. 5'erli yaş grubu yapılmışsa her bir sınıf için cinsiyete özel popülasyon, yaşa özel hastalık hızı ve 5 çarpılarak toplanmaları alınır. YBR için gerekli formüller aşağıda verilmiştir.

S_i : i yaşına kadar yaşayan cinsiyete özel standart popülasyon

R_i : İncelenilen yıla ait yaşa özel insidans hızı

A_i : i yaşında beklenen yaşam süresi

Eğer yaş sınıflı değilse standart yaşam boyu risk:

$$SYBR = \sum_{i=0}^{99} S_i \times R_i$$

5'er yıllık yaş aralıkları kullanılmışsa:

$$SYBR = \sum_{i=0}^{20} 5 \times S_i \times R_i$$

Kaybedilen yıl sayısı

$$\sum_{i=0}^{99} S_i \times R_i \times A_i$$

Hastalıktan ölenlerin ortalama kaybettikleri yıl sayısı

$$\frac{\sum_{i=0}^{99} S_i \times R_i \times A_i}{\sum_{i=0}^{99} S_i \times R_i}$$

• Yaşam Tablosu Kullanılarak Yaşam Boyu Risk Hesabı

Yaşam tablosu, yığılımlı hız ve risk kullanılarak yaşam boyu risk hesaplanır. Bu yöntemde yaş grupları 5 yıllık yaş aralıklarında incelenerek son aralık 85 ve üzeri olarak belirlenmiştir. %10'dan az düşük risk değerleri için yığılımlı hız yığılımlı riske yaklaşır. Riskin daha gerçekçi tahmini beklenen tablosu kullanılarak yapılabilir. Bu durumda 0 yaşında 100.000 kişilik hipotetik kohort tanımlanır. Doğumdan itibaren i. yaş aralığı sonuna kadarki yaşam boyu risk hesaplanır.

c_x : x yaş grubundaki toplam insidans vaka sayısı

n_x : x yaş grubundaki kişi-yıl (person years)

y_x : Hipotetik kohorttaki kişi-yıl (person-years)

$$\text{Yığılımlı risk} = 1 - \exp\left(-5 \sum_{x=1}^{17} \frac{c_x}{n_x}\right)$$

$$\text{Yığılımlı hız} = 5 \sum_{x=1}^{17} \frac{c_x}{n_x}$$

Yaşam boyu risk:

$$YBR = \left(\sum_{x=1}^i y_x \frac{c_x}{n_x}\right) / 100.000$$

3. UYGULAMA

Bu çalışmada 1997 Türkiye il-ilçe merkezli yaşa ve cinsiyete göre genel nüfus ve il-ilçe merkezlerindeki ölümler veri olarak kullanılmıştır. 1997 yılı Türkiye il-ilçe merkezli nüfus verileri, illere göre Türkiye nüfus verilerinde yer alan illerin merkez, ilçe, köy-bucak nüfuslarından yararlanarak Türkiye genelinden köy ve bucak nüfusları çıkarılarak elde edilmiştir. Yaşam boyu risk hesaplama yöntemi olarak "Standartlaştırılmış Yaşam Boyu Risk" ve "Yaşam Tablosu Kullanılarak Yaşam Boyu Risk" hesaplamaları kullanılmıştır. Burada amaç Türkiye'ye ait ilgilenilen hastalıkla

ilgili yaşam boyu risk tartışması değil bu yöntemleri, uygulamasını ve sonuçlarını tartışmaktır. Türkiye'ye ait böyle bir çalışma yapılabilmesi için yaşam tablosunun temelini oluşturan nüfus ve ölüm verilerinin doğru ve güvenilir olması gerekir.

Uygulama için kullanılan yaş aralıkları ölümlere ait verilerde son yaş grubu 75+ olduğu için yaşam boyu risk 75 yaşa kadar hesaplanmıştır. Uygulamada kullanılan yaş aralıkları: 0, 1-4, 5-14, 15-24, 25-34, ..., 65-74 ve 75+'dır. Yaşam tablosunda kullanılan 0 yaş için $1a_0$, erkeklerde 0,165 kadınlarda ise 0,184 olarak tahmin edildi.

Standartlaştırılmış YBR Uygulaması

Yaşam tablosundan standart popülasyon, beklenen yaşam süresi, kalp hastalığının diğer şekillerinden ölenlerin cinsiyete göre ölüm hızından yararlanarak standartlaştırılmış YBR ve kaybedilen yıl hesaplanmıştır (YBR hesaplanırken 75 ve üstü yaşlar ihmal edilmiştir). Sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur. Bu sonuca göre 75 yaşına kadar her 1000 kadından yaklaşık 14'ü hayatını kalp hastalığının diğer şekillerinden kaybetmektedir. Erkeklerde ise bu sayı 20'dir. Standartlaştırılmış yaşam boyu risk hesaplamalarında bulabileceğimiz bir başka sonuç ise bu hastalıktan kaynaklı olarak ortalama kaybedilen yıl sayısıdır. Kadınlar ortalama olarak 30 yıl erkekler ise ortalama 26 yıl kaybetmiştir. Bunların dışında bulunabilecek bir başka sonuç ise hastalığa yakalanma riskidir. Ancak bu çalışmada Türkiye için böyle bir insidans edinilemediğinden bu değer hesaplanmamıştır.

Tablo 1. Kalp Hastalığının Diğer Şekillerinden Ölen Erkek Ve Kadınların Standartlaştırılmış Yaşam Boyu Risk Hesaplamaları

Yaş	ERKEK			KADIN		
	St.Sağk.	Beklenen yaşam	Ö. Hızı (Yüzbinde)	St. Sağk.	Beklenen yaşam	Ö. Hızı (Yüzbinde)
00	1.000	73,53	145,69	1.000	79,30	126,81
01 - 04	979	74,11	7,68	983	79,64	7,17
05 - 14	975	70,41	0,59	980	75,92	0,51
15 - 24	972	60,64	0,76	978	66,08	0,59
25 - 34	966	50,97	1,54	974	56,31	1,11
35 - 44	956	41,42	5,16	969	46,57	2,73
45 - 54	936	32,21	18,45	959	36,99	9,27
55 - 64	881	23,91	60,58	933	27,88	34,33
65 - 74	744	17,38	141,35	856	19,94	95,29
YBR		20,12			14,28	
KY		532,01			433,99	
OKY		26,45			30,38	

YBR: Yaşamboyu risk; KY: Kaybedilen yıl; OKY: Ortalama kaybedilen yıl

Yaşam Tablosu Kullanarak YBR Uygulaması

Aynı bilgiler kullanılarak yaşam tablosu yöntemi ile yığılımlı risk, yığılımlı hız ve yaşam tablosu riskleri elde edilmiş, erkek ve kadınlarda yaş gruplarına göre sonuçlar Tablo 2 ve 3'de sunulmuştur.

Yığılımlı riskden elde edilen sonuçlara göre her 1000 erkekte 24'ü her 1000 kadından yaklaşık 16'sı 75 yaşına kadar kalp hastalığından ölmektedir. Yaşam tablosu kullanılarak elde edilen 75 yaşına kadarki yaşam boyu risk kadınlarda bin kişide 13 iken erkeklerde bin kişide 18'dir. Yığılımlı risk kullanarak elde edilen risk yaşam tablosu riskinden yüksektir.

Tablo 2. Kalp Hastalığının Diğer Şekillerinden Ölen Erkeklerin Yaşam Tablosu Kullanılarak Elde Edilen Risk Değerleri

Yaş	C _x	Y _x	N _x	Y. Risk	Y. Hız	LTR
00	646	98.239	443.409	0,00146	0,00146	0,00143
01-04	491	390.739	6.394.040	0,00176	0,00176	0,00173
05-14	253	973.145	42.796.430	0,00182	0,00182	0,00179
15-24	346	968.565	45.630.135	0,00190	0,00190	0,00186
25-34	534	961.040	34.733.855	0,00205	0,00205	0,00201
35-44	1433	946.280	27.793.475	0,00257	0,00257	0,00250
45-54	3196	908.580	17.324.160	0,00440	0,00441	0,00417
55-64	6556	812.688	10.821.825	0,01042	0,01047	0,00910
65-74	9347	632.248	6.612.565	0,02431	0,02461	0,01803

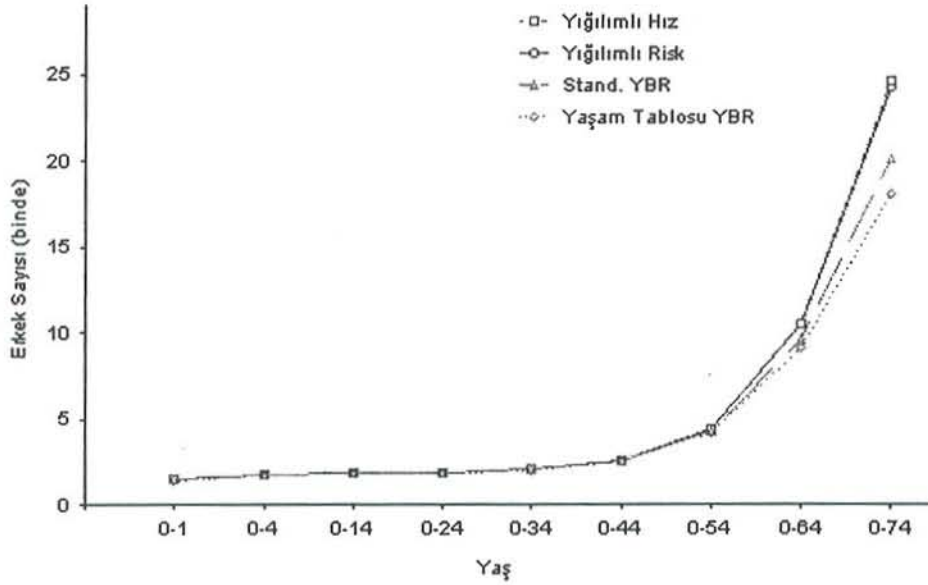
LTR: Life table risk

Tablo 3. Kalp Hastalığının Diğer Şekillerinden Ölen Kadınların Yaşam Tablosu Kullanılarak Elde Edilen Risk Değerleri

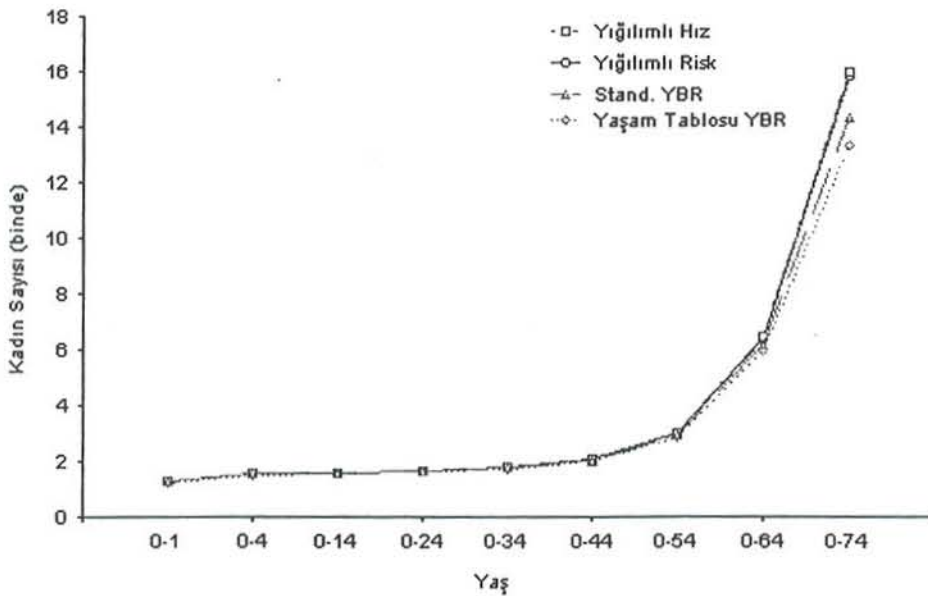
Yaş	C _x	Y _x	N _x	Y. Risk	Y. Hız	LTR
00	530	98.639	417.942	0,00127	0,00127	0,00125
01-04	425	392.628	5.924.228	0,00155	0,00156	0,00153
05-14	197	978.666	38.800.600	0,00160	0,00161	0,00158
15-24	241	975.683	40.561.730	0,00166	0,00167	0,00164
25-34	370	971.431	33.338.170	0,00177	0,00178	0,00175
35-44	722	964.198	26.438.535	0,00205	0,00205	0,00201
45-54	1524	946.297	16.438.830	0,00297	0,00298	0,00289
55-64	3771	894.679	10.985.255	0,00639	0,00641	0,00596
65-74	7521	772.091	7.892.580	0,01581	0,01594	0,01332

Yığılımlı risk, yığılımlı hız ve yaşam tablosundan elde edilen YBR ile standartlaştırılmış YBR riskinin yaşlara göre grafiği (Grafik 1,2) incelendiğinde hem

kadınlarda hem de erkeklerde 75 yaşa kadar yığılımlı risk ve yığılımlı hız tahmininin benzer olduğu, Yaşam tablosu YBR ve standartlaştırılmış YBR'in bunlara göre düşük olduğu görülmüştür. Her iki cinsiyette standartlaştırılmış YBR yaşam tablosu YBR'den çok az da olsa farklılık göstermiştir. Yaşam boyu riskin erkeklerde kadınlardan biraz daha fazla olduğu görülmüştür.



Grafik 1. Erkeklerde Doğuştan Belirli Bir Yaşa Kadar Kalp Hastalığından Ölümün Yığılımlı Risk, Yığılımlı Hız Ve Yaşam Tablosu Ve Standartlaştırılmış Yaşam Boyu Riski



Grafik 2. Kadınlarda Doğuştan Belirli Bir Yaşa Kadar Kalp Hastalığından Ölümün Yığılımlı Risk, Yığılımlı Hız Ve Yaşam Tablosu Ve Standartlaştırılmış Yaşam Boyu Riski

4. SONUÇ

Yaşam tablosu yöntemi ile elde edilen YBR diğer risklere göre (yığılımlı risk ve hız) daha düşüktür çünkü ileri yaşlarda sağkalıma koşullu değildir. Yığılımlı risk ve hız sağkalıma koşullu olduğu için riski olduğundan fazla tahmin eder. Her ne kadar yaşam tablosundan elde edilen risk, yığılımlı riskten daha avantajlıysada, özellikle beklenen yaşam süresi bilinmeyen popülasyonlardan dolayı yığılımlı risk kullanmak tercih edilmektedir. Yaşa özel insidans hızlarının fazla değişmediği, yaşam süresinin ise yükseldiği durumlarda yaşam tablosu yöntemi ile elde edilen YBR yüksek tahmin edilir. Bu diğer iki risk tahminini etkilemez.

Standartlaştırılmış yaşam boyu risk hesaplaması kolay olan bir yöntemdir. Bu yöntemin diğer kullanılan YBR yöntemlerine göre bir avantajı diğer nedenlerden dolayı olan mortalite hızındaki değişime bağlı olmamasıdır.

Yaşam tablosundan elde edilen YBR ile standartlaştırılmış YBR yöntemleri yaşam tablosu oluşturulabilen toplumlarda; farklı popülasyonlardaki aynı hastalığı, aynı popülasyonda farklı hastalıkları karşılaştırmada ve hastalığın geçmişten bugüne trendini incelemeye yararlı olur. Her iki yöntemle bulunan sonuçlardaki fark standartlaştırılmış YBR yönteminin aralık başındaki kişi yılları, yaşam tablosu YBR yönteminin ise aralık sonundaki kişi yılları kullanmasından kaynaklanmaktadır.

KAYNAKLAR

CHASE GA., Kramer M. (1986), *The Abridged Cencus Method As an Estimator of Lifetime Risk*. Psychological Medicine. 16,865-871.

DİE (1997), *Ölüm İstatistikleri İl ve İlçe Merkezlerinde*.

DONALD, M Lloyd-Jones, Martin G. Larson, Alexa Beiser (1999), *Lifetime Risk of Developing Coronary Hearth Disease*. Lancet, 353, 89-96.

DONG, M. H., Dubey S. D., O'Neill R.T., Tsong Y. (1990), *Competing Risk Analysisi of Life Table Data: Application to Lifetime Risk Computation*. Journal of Clinical Epidemiology. 43,1351-1359.

SASIENİ, P.D., ADAMS, J. (1999), *Standardized Lifetime Risk*. American Journal of Epidemiology. 149,869-875.

SESHADRİ, S., WOLF, P.A., Beiser A., Au R.,McNulty K, White R., D'Agostino R.B. (1997), *Lifetime Risk of Dementia and Alzhemier's Disease*. Neurology 49,1498-1504.

SCHOUTEN, L.J., STRAATMAN, H., KIEMENEY L., VERBEEK, A. (1994), *Cancer Incidence:Life Table Risk Versus Cumulative Risk*. Journal of Epidemiology & Community Health. 48,596-600.

VILLENEUVE, PJ., MAO, Y. (1994), *Lifetime Probabilty of Developing Lung Cancer, by Smoking Status, Canada*. Canadian Journal of Public Health, 85, 6, 385-388.

Life Time Risk

ABSTRACT

The risk of developing a disease or an attribute during an individual lifetime depends on the disease incidence and life expectancy. Modified survival analysis is used to calculate the lifetime risk. Calculation of lifetime risk is useful to estimate the cumulative risk of developing a disease during an individual's remaining lifespan. Lifetime risk represents the risk of disease during individual's lifespan and the burden of the disease. Generally, estimate of the lifetime risk of developing a disease or an attribute are preferred over age-specific or age-standardized incidence rate.

Key Words: *Risk Cumulative Risk, Cumulative Rate, Lifetime Risk*