

Sağlık Coğrafyasında Yaşa Göre Farklılık Gösteren Değişkenler İçin Standartlaştırma: Doğrudan Yaş Düzeltme Yöntemi Örneği

Normalization For The Disparity Indicative Variables According To Age On The Health Geography: Direct Age Adjustment Example

Semra GÜNAY*

Öz: Sağlık coğrafyasında ölüm, hasta olma hali, yaralanma oranları gibi sağlık göstergelerinin mekânsal dağılımının ve zaman içinde değişiminin araştırılması pek çok hastalığın etkenlerinin belirlenmesinde yol gösterici olmaktadır. Sağlık göstergeleri nüfusun yapısından etkilenmektedir. Sağlık göstergelerinin doğrudan kullanılması durumunda yanıltıcı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, farklı nüfus özelliklerine sahip coğrafi alanlar arasında hastalık/ölüm oranlarının dağılımı ve karşılaştırmaların yapılabilmesi veya bir alanda zaman içinde eğilimlerin ortaya çıkarılabilmesi için sağlık verileri üzerinde düzeltilme yapılması gerekmektedir. Bu yayında yaygın olarak kullanılan Doğrudan Yaş Düzeltme yönteminin bir örnek ile açıklanması amaçlanmıştır. Ayrıca yaş düzeltme işlemi ve kullanıldığı alanlar hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar kelimeler: sağlık coğrafyası, doğrudan yaş düzeltme yöntemi, kaba ölüm oranı, kaba hastalık oranı

Abstract: It is determined that, the spatial distributions and time variations of health outcomes, like mortality, morbidity, injury rate of health geography are the indicators and effects of many illness. It is known that, health outcomes influence from the structure of the population. It is also known that, the direct use of health outcomes gives inaccurate results. Because of that, distributions and correlations of illness/death ratio of populations with different properties or the trend of this ratio within one place need some corrections. An application of direct age adjustment, which is widely used methodology is tried to explained and used in this study as an example. Additional information about the application areas which this direct age adjustment methodology was applied is also given.

Key words: Health geography, direct age adjustment method, crude mortality rate, crude morbidity rate

Giriş

Sağlık coğrafyasında sağlık göstergeleri (ölüm, hasta olma hali, yaralanma ve diğer sağlık sorunları); nedenler, nüfus yapısı, mekânsal dağılım ve zaman içindeki değişimleri bakımından incelenmekte, bu çalışmalar sayesinde hastalıklarda önemli rol oynayan etkenler hakkında ipuçları elde edilmektedir. Ulusal ve/veya yerel seviyede sağlık düzeyleri izlenebilmekte, yerleşim yerine göre risk altındaki gruplar belirlenebilmektedir. Böylece her yerleşim birimine göre ihtiyaç duyulan insan kaynağı (hekim, hemşire vb.), alt yapı (mamografi ünitesi, diyaliz ünitesi vb.) ve donanım planlanabilmektedir. Ayrıca hastalık ve ölüm oranlarını düşürecek önlemler alınabilmektedir.

Hasta olma hali ve ölüm oranlarının mekânsal dağılımının yapılması, ölüm oranlarında ortalamanın üzerinde riskin bulunduğu alanların belirlenmesi ve küçük alanlarda detaylı çalışmalar yapılmasını sağlamaktadır. Ancak farklı nüfus yapısındaki toplumlar arasında kıyaslama yapabilmek için nüfus büyüklüğü ve yaş grupları gibi demografik özelliklerden kaynaklanan yanıltıcılığın yok edilmesi, verilerin standartlaştırılması gereklidir. Nüfus büyüklüğünün yanıltıcı etkisini yok etmek için ölüm verilerininin kaba oranları, yaş gruplarının dağılımındaki farklılıktan kaynaklanan yanıltıcılığı kaldırmak için de yaş düzeltilmesi (age adjustment) yapılmış hali kullanılmaktadır.

Kaba oranlar, belirli bir zaman diliminde (genellikle bir yıl) tanısı yeni konulmuş vaka sayısı ya da ölüm sayısının nüfus büyüklüğüne bölünmesiyle elde edilir ve genellikle 100.000 ile çarpılır (NCHS, 2008; NAACCR, 2008).

* İletişim adresi, S. Günay, e-posta: semragunay@anadolu.edu.tr

Yaş düzeltme (NCHS, 2008; NAACCR, 2008), hastalık, ölüm, yaralanma ve diğer sağlık sorunlarının farklı yaş yapısına sahip toplumlar arasında karşılaştırma yapmaya yarayan istatistikî bir işlemdir. Nüfusun yaş yapısının dağılımına bağlı olarak ortalama oranların ağırlıklandırılmasıdır.

Bu yayında yaş düzeltme işlemi ve kullanıldığı alanlar hakkında bilgi vermek ve dünyada yaygın olarak kullanılan doğrudan yaş düzeltme yöntemini bir örnek ile açıklamak amaçlanmıştır. Kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) Nüfus, Konut ve Demografi İstatistikleri ile Sosyal Güvenlik ve Sağlık İstatistiklerinden alınmıştır.

Yaş Düzeltmenin Gerekçeleri

Nüfus büyüklüğüne göre hasta ve ölüm sayısının fazla olması beklenen bir durumdur. Bu durum 2000 yılı genel nüfus sayımı sonucuna göre en büyük nüfusa sahip İstanbul ili, en küçük nüfusa sahip Tunceli ili ve Türkiye il nüfusu aritmetik ortalaması olan 837.086'ya en yakın nüfus büyüklüğüne sahip Tokat iline ait ölüm sayıları karşılaştırılarak örneklendirilebilir. Bu üç ilin 2000 yılına ait nüfusları, exponential* yöntemi ile 2005 yılı nüfus kestirimi yapılmıştır. 2005 tahmini nüfuslarına göre ölüm sayısının yüz bin kişiye oranı belirlenmiştir (bk. Tablo 1). Sayı olarak bakıldığında İstanbul'daki ölümler, Tunceli'den 107, Tokat'tan ise 12 kat daha fazladır. 100.000 kişiye oranlandığında ise İstanbul'un kaba ölüm oranı Tunceli'den 4, Tokat'tan 3 kat fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Seçilmiş üç il ile ait ölüm oranları

Table 1. Mortality rate belonging to selected three provinces

	2000 Yılı Nüfusu	Nüfus Artış Hızı	2005 Nüfus Tahmini	Ölüm Sayısı	Ölüm Oranı (100.000'de)
Tunceli	93584	-35,58	84109	88	105
Tokat	828027	14,15	863933	1403	162
İstanbul	10018735	33,9	11091254	49621	447

Sayıda fazlalığın yanıltıcılığını ortadan kaldırmak için karşılaştırmalarda 100.000 kişiye düşen hasta veya ölüm oranı kullanılmaktadır. Kaba hastalık oranı aynı zamanda hastalığa yakalanma riski hakkında ipucu vermektedir. Örneğin, herhangi bir süreğen (müzmin) hastalığa ait yıllık yeni vaka oranı yüzde üç ise; bu sonuç, incelenen hastalığa yıllık yakalanma riskinin kaba tahminidir. Ancak bu kaba tahminin hayatın her yılındaki risk olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Ömür beklentisinin 80 yıl olduğu bir yerde hayat boyu risk %24'e tekabül etmektedir.

Hasta olma hali ve ölüme ilişkin kaba oranlar zaman içinde nüfustaki sayısal değişmeden etkilenmektedir (Anderson, Rosenberg, 1998). Bu nedenle kaba oranlarla zamana bağlı değişimler takip edilemez.

Hemen hemen bütün hastalıklar veya sağlık sorunları farklı yaş gruplarında farklı oranlar göstermektedir. Örneğin, bisikletle yaralanma veya kızamık hastalığı çocukluk çağlarında yaygın olarak görülmektedir. Buna karşılık pek çok hastalığa yakalanma ve bu hastalık nedeniyle ölüm riski yaş ile birlikte artmaktadır. Kanser hastalığı ele alındığında, bu hastalık çoğunlukla yaşlı insanlarda görülmektedir. Eğer bir yer genç nüfus yapısına sahip ise kanser vakalarının ve ölümlerin nispeten az; ortalama yaşın üzerinde ise vakaların ve ölümlerin daha fazla olması beklenir. Şekil 1'de Türkiye'de 2005 yılına ait soluk borusu, bronş ve akciğer kanseri sonucunda ölümlere ait nüfus piramidi verilmektedir. Şekil incelendiğinde bu hastalık nedeniyle erkekler arasında kadınlara göre ölüm oranlarının yüksek olduğu, her iki cinsiyette de yaşa bağlı olarak ölüm oranlarının arttığı anlaşılmaktadır.

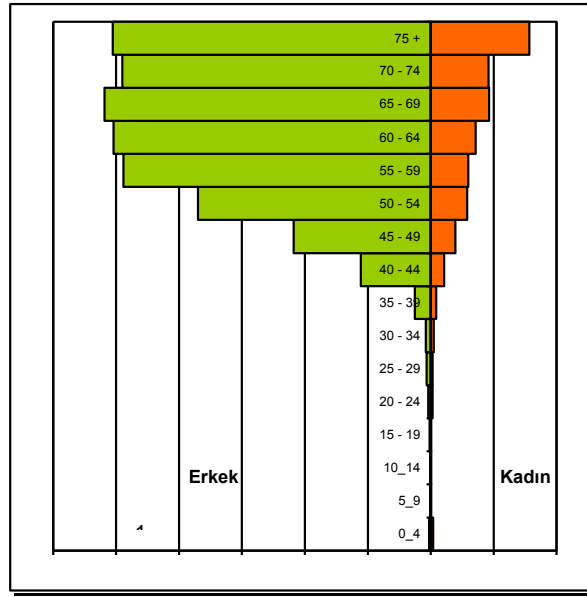
* Exponential (üssel) nüfus artış yönetimi: $P_t = P_0 \cdot e^{rt}$

P_0 =Başlangıç yılı nüfusu

rt = Projeksiyon yılı

r =Nüfus artış hızı

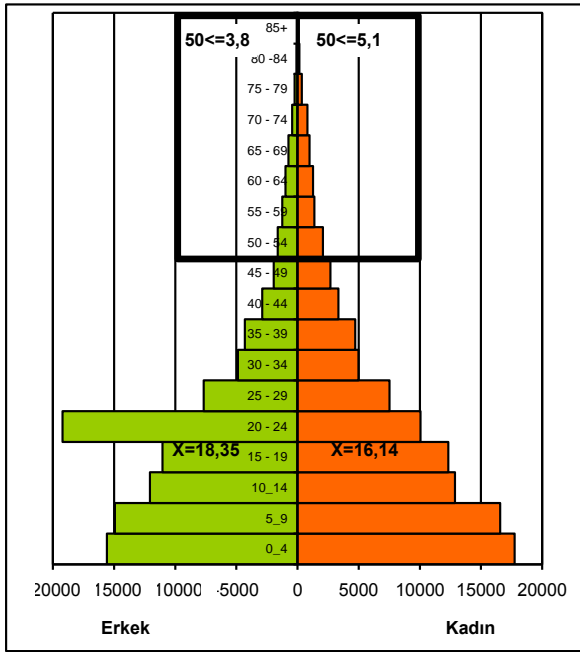
e =logaritma



Şekil 1. Türkiye’de soluk borusu, bronş ve akciğerin habis urları nedeniyle ölenlere ait nüfus piramidi (100.000 kişiye oranı, 2005)

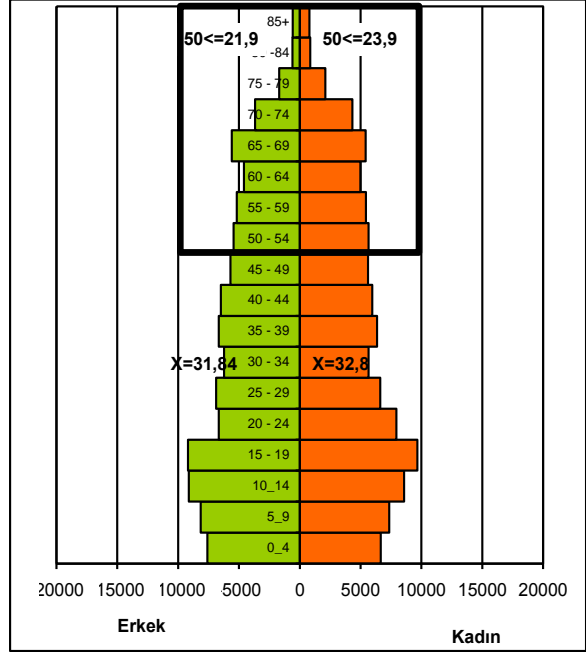
Figure 1. Population pyramid of dying people because of malignant neoplasms of trachea, bronchus and lung on Turkey (per 100.000, 2005)

Yerleşim birimlerinin yaş yapısının hastalık ve ölüm oranları üzerindeki etkisini daha açık ortaya koyabilmek için nüfus piramitleri kullanılmıştır. 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre 50 yaş üstü nüfusun en düşük orana sahip olduğu Hakkâri ile en yüksek olduğu Kastamonu illerinin nüfus piramitleri Şekil 2 ve Şekil 3’te gösterilmektedir.



Şekil 2. Hakkâri ilinin nüfus piramidi (100.000 kişiye oranı, 2000)

Figure 2. Population pyramid of Hakkâri (per 100.000, 2000)



Şekil 3. Kastamonu ilinin nüfus piramidi (100.000 kişiye oranı, 2000)

Figure 3. Population pyramid of Kastamonu (per 100.000, 2000)

Hakkâri, Türkiye'nin en genç nüfusa sahip ilidir. Nüfus piramidi incelendiğinde, 40–44 yaş grubundan daha ileri yaşlara ait nüfus oranının hızlı bir şekilde azaldığı görülmektedir. Erkeklerde ortalama yaş 18,35; kadınlarda 16,14'tür. 50 yaş üstündeki nüfusun toplam nüfusa oranı ise erkeklerde 3,8; kadınlarda 5,1'dir. Kastamonu ise, Türkiye'nin en yaşlı nüfusa sahip ilidir. Bu ile ait nüfus piramidi incelendiğinde, 20–69 yaşları arasında büyük değişiklikler bulunmadığı görülmektedir. Erkeklerde ortalama yaş 31,84; kadınlarda 32,8'dir. 50 yaş üstündeki nüfusun toplam nüfusa oranı ise erkeklerde 21,9; kadınlarda 23,9'dur. Örneklerin net olarak ortaya koyduğu gibi her hangi bir hastalık nedeniyle Kastamonu'da ölüm sayısının Hakkâri'den fazla olması beklenen bir sonuçtur. Bu durumda iki il arasında bir kıyaslama yapılamaz. Farklı yaş ve cinsiyet yapısına sahip yerleşim birimlerinde kaba hastalık ve kaba ölüm oranları ile karşılaştırılması veya hastalık ve ölüm riskinin tahmin edilmesi halinde elde edilen sonuçlar nüfusun yaş yapısından etkilenmiş olacaktır.

Yaş Düzeltme Yöntemlerine Bir Örnek

Yaş düzeltmede iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlar, doğrudan ve doğrudan olmayan yöntemlerle yaş düzeltmedir. **Doğrudan olmayan yöntem ile yaş düzeltmede** standart bir nüfusta yaş gruplarının ortalamaları alınır ve üzerinde çalışılan nüfusun yaş dağılımının ağırlıklandırılmasında kullanılır. Bu yöntem seyrek kullanılmaktadır (Anderson ve Rosenberg, 1998; HIP, 2007). Pek çok araştırmada **Doğrudan Yaş Düzeltme Yöntemi** kullanılmıştır (Cossman, Cossman ve ark., 2003; James, Cossman, ve ark., 2004; Pickle, Mungiole ve ark., 1996; Devesa, Grauman, ve ark., 1999; Becker ve Wahrendorf; 1998). Doğrudan yaş düzeltme yöntemi, toplumların yaş dağılımındaki farklılıklardan kaynaklanan kaba oranlardaki farklılıkları gidermek için belli bir yaş grubuna ait gözlenmiş oranları standart yaş dağılımına dönüştürme işlemidir (Klein ve Schoenborn, 2001). Doğrudan düzeltilmiş oranlar, üzerinde çalışılan nüfusun standart nüfus ile aynı dağılımı gösterdiği durumu temsil eder (HIP, 2007). Her yaş grubu için gözlenmiş verilerin o toplumun ortak oranlarına göre değiştirilmesidir. Böylece belli bir yaş dağılımı temeline göre değiştirilmiş oranlar birbirleriyle karşılaştırılabilir.

Doğrudan yaş düzeltme için standart bir yaş dağılımına ya da nüfusa gereksinim vardır. Gerçek hayatta doğru bir standart nüfus bulunmamaktadır. Bu nedenle seçilecek standart nüfus, gruplar arasındaki ya da zaman içindeki değişimleri karşılaştırmaya yaramalıdır. Bu nedenle en yaygın şekilde kullanılan standart nüfus çalışılan ülkenin belli bir yıla ait yaş gruplarına göre nüfusedir (Anderson ve Rosenberg, 1998). Doğrudan yaş düzeltme işlemine, standart nüfusun tespit edilmesi ile başlanır. Standart nüfus, ülke nüfusunun yaş gruplarına göre dağılımının 100.000'e oranlanır (Devesa, Grauman ve ark., 1999). Bu işlem belli bir yaş grubuna ait hastalık sayılarının, bu yaş grubu nüfusunun oranına göre değiştirilmesidir. Belli bir yaş grubu için ağırlıklı değer, standart nüfus büyüklüğünün hasta/ölüm sayısı ile çarpımının o yaş gurubundaki nüfus büyüklüğüne bölünmesiyle elde edilmektedir. Her bir dağılım için toplam nüfus, yaş gurubu bileşenlerinin nüfus sayısının toplamı (SUMMING) ile elde edilir. (Klein ve Schoenborn, 2001).

Ölüm/hastalık oranları (R), 100,000 kişiye düşen insan sayısı, ırka, yaşa, cinsiyete ve coğrafi alana göre aşağıda verildiği şekilde hesaplanmaktadır (Devesa, Grauman ve ark., 1999).

$$R= 100,000* \text{SUM} (w_i r_i) = 100,000* \text{SUM} (w_i d_i/n_i)$$

- R= Ölüm oranları
- i= 18 yaş grupları 0-4, 5-9,..., 85+
- w_i = i yaş grubundaki standart nüfusun oranı
- r_i = yaş özel oranı d_i/n_i
- d_i = i yaş grubundaki ölüm sayısı
- n_i = i yaş grubundaki insan sayısı

İki terimli tahmin* (binomial approximation) için yaş uyarlanmış oranların varyansı aşağıdaki gibi belirlenmektedir.

$$\text{var}(R) = 100,000^2 * \text{SUM} [w_i^2 r_i (1-r_i) / n_i].$$

Güven aralığının hesaplanması

Güven aralığı oranların standart hata değerine bağlı olarak hesaplanır. Standart hata (sh) oranlar ve ölüm sayısı temeline dayandırılarak belirlenir. Kaba oranlar %95 güven aralığı (GA) için şu şekilde formüle edilebilir (NYS, 2008).

$$\begin{aligned} \%95 \text{ GA} &= \pm 1.96 \times \text{sh} \\ &= \pm 1.96 \times R \div \sqrt{\text{vaka sayısı}} \end{aligned}$$

Doğrudan yaş düzeltme yöntemi ile Kastamonu ve Hakkâri illeri 2005 yılı yaş grupları ve cinsiyete göre ölüm sayılarında düzeltme yapılmıştır (Tablo 2, 3, 4 ve 5). Yaş düzeltme işleminde 2000 yılı genel nüfus sayımında elde edilen yaş gruplarına göre Türkiye nüfusu kullanılmıştır.

Tablo 2. Kastamonu ili erkek ölüm sayısına ilişkin yaş düzeltme (2005)
Table 2. The Age adjustment for men mortality on Kastamonu (2005)

Yaş	Toplam	Nüfus (Binde)	Ölüm Sayısı	R	var(R)	Güven Aralığı		
Grubu	ni	wi	di	Ri	(wi*di)/ni	100000*SUM [(wi*di)/ni]	100000 ² *SUM [wi ² *ri (1-ri)/ni]	(±1.96*R)/√di
Toplam	67 803 927	1000,00	409			603	872	58
0-4	6 584 822	97,12	5	7,59E-07	0,000074	7	11	6
5-9	6 756 617	99,65	2	2,96E-07	0,000029	3	4	4
10-14	6 878 656	101,45	1	1,45E-07	0,000015	1	2	3
15-19	7 209 475	106,33	0	0	0,000000	0	0	
20-24	6 690 146	98,67	1	1,49E-07	0,000015	1	2	3
25-29	5 895 255	86,95	1	1,7E-07	0,000015	1	2	3
30-34	5 009 655	73,88	4	7,98E-07	0,000059	6	9	6
35-39	4 854 387	71,59	3	6,18E-07	0,000044	4	7	5
40-44	4 068 756	60,01	6	1,47E-06	0,000088	9	13	7
45-49	3 368 769	49,68	14	4,16E-06	0,000206	21	30	11
50-54	2 717 349	40,08	14	5,15E-06	0,000206	21	30	11
55-59	2 058 422	30,36	21	1,02E-05	0,000310	31	46	13
60-64	1 829 288	26,98	34	1,86E-05	0,000501	50	74	17
65-69	1 645 517	24,27	56	3,4E-05	0,000826	83	122	22
70-74	1 172 643	17,29	61	5,2E-05	0,000900	90	133	23
75+	1 064 170	15,69	178	0,000167	0,002625	263	387	39

Ölüm oranlarının cinsiyete göre farklılıklar göstermesi nedeniyle kadın ve erkek ölüm oranları ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir.

*Binom (Latince Bis=iki defa kelimesinden gelmektedir) sadece iki seçeneğin olduğu durumları göstermektedir. Biyoloji ve tıp bilimlerinde ihtimal derecesi sabit değişik şıklı olaylara sık rastlanır. Herhangi bir hastalığa yakalanmış bir grupta bir kısım hastaların ölmesi diğer bir kısmının ise hayatını devam ettirmesi, bir doğum evinde doğan çocukların bir kısmının erkek, bir kısmının kız olması gibi (Velicangil, 1984).

Tablo 3. Kastamonu ili kadın ölüm sayısına ilişkin yaş düzeltme (2005)
Table 3. The Age adjustment for woman mortality on Kastamonu (2005)

Yaş	Toplam	Nüfus (Binde)	Ölüm Sayısı	R		var(R)	Güven Aralığı	
Grubu	ni	wi	di	ri	(wi*di)/ni	100000*SUM [(wi*di)/ni]	100000 ² * SUM [wi ² *ri (1-ri)/ni]	(±1.96*R)/ √di
Toplam	67 803 927	1000,00	367			541	779	55
0-4	6 584 822	97,12	3	4,56E-07	0,000044	4	7	5
5-9	6 756 617	99,65	1	1,48E-07	0,000015	1	2	3
10-14	6 878 656	101,45	0	0	0,000000	0	0	
15-19	7 209 475	106,33	0	0	0,000000	0	0	
20-24	6 690 146	98,67	0	0	0,000000	0	0	
25-29	5 895 255	86,95	1	1,7E-07	0,000015	1	2	3
30-34	5 009 655	73,88	0	0	0,000000	0	0	
35-39	4 854 387	71,59	1	2,06E-07	0,000015	1	2	3
40-44	4 068 756	60,01	7	1,72E-06	0,000103	10	15	8
45-49	3 368 769	49,68	5	1,48E-06	0,000074	7	11	6
50-54	2 717 349	40,08	6	2,21E-06	0,000088	9	13	7
55-59	2 058 422	30,36	9	4,37E-06	0,000133	13	20	9
60-64	1 829 288	26,98	22	1,2E-05	0,000324	32	48	14
65-69	1 645 517	24,27	20	1,22E-05	0,000295	29	44	13
70-74	1 172 643	17,29	61	5,2E-05	0,000900	90	133	23
75+	1 064 170	15,69	222	0,000209	0,003274	327	483	43

Yaş düzeltme sonucunda yerleşim birimine ait ölüm sayılarından 100.000 kişiye düşen ölüm oranları elde edilmektedir.

Tablo 4. Hakkâri ili erkek ölüm sayısına ilişkin yaş düzeltme (2005)
Table 4. The Age adjustment for men mortality on Hakkâri (2005)

Yaş	Toplam	Nüfus (Binde)	Ölüm Sayısı	R		var(R)	Güven Aralığı	
Grubu	ni	wi	di	ri	(wi*di)/ni	100000*SUM [(wi*di)/ni]	100000 ² * SUM [wi ² *ri (1-ri)/ni]	(±1.96*R)/ √di
Toplam	67 803 927	1000,00	47			69	102	20
0-4	6 584 822	97,12	6	9,11E-07	0,000088	9	13	7
5-9	6 756 617	99,65	0	0	0,000000	0	0	
10-14	6 878 656	101,45	0	0	0,000000	0	0	
15-19	7 209 475	106,33	0	0	0,000000	0	0	
20-24	6 690 146	98,67	0	0	0,000000	0	0	
25-29	5 895 255	86,95	0	0	0,000000	0	0	
30-34	5 009 655	73,88	1	2E-07	0,000015	1	2	3
35-39	4 854 387	71,59	2	4,12E-07	0,000029	3	4	4
40-44	4 068 756	60,01	2	4,92E-07	0,000029	3	4	4
45-49	3 368 769	49,68	0	0	0,000000	0	0	
50-54	2 717 349	40,08	4	1,47E-06	0,000059	6	9	6
55-59	2 058 422	30,36	1	4,86E-07	0,000015	1	2	3
60-64	1 829 288	26,98	7	3,83E-06	0,000103	10	15	8
65-69	1 645 517	24,27	8	4,86E-06	0,000118	12	17	8
70-74	1 172 643	17,29	6	5,12E-06	0,000088	9	13	7
75+	1 064 170	15,69	10	9,4E-06	0,000147	15	22	9

Ölüm sayısının 0 olduğu alanlar için ölüm oranı $R=0$ ve $\text{var}(R)$ ulusal oran kullanılabileceği belirtilmektedir.

Tablo 5. Hakkâri ili kadın ölüm sayısına ilişkin yaş düzeltme (2005)
Table 5. The Age adjustment for woman mortality on Hakkâri (2005)

Yaş	Toplam	Nüfus (Binde)	Ölüm Sayısı	R	var(R)	Güven Aralığı		
Grubu	ni	wi	di	ri	(wi*di)/ni	100000*SUM [(wi*di)/ni]	100000 ² * SUM [wi ² *ri (1-ri)/ni]	(±1.96*R)/ √di
Toplam	67 803 927	1000,00	51			75	111	21
0-4	6 584 822	97,12	10	1,52E-06	0,000147	15	22	9
5-9	6 756 617	99,65	3	4,44E-07	0,000044	4	7	5
10-14	6 878 656	101,45	1	1,45E-07	0,000015	1	2	3
15-19	7 209 475	106,33	0	0	0,000000	0	0	
20-24	6 690 146	98,67	3	4,48E-07	0,000044	4	7	5
25-29	5 895 255	86,95	0	0	0,000000	0	0	
30-34	5 009 655	73,88	1	2E-07	0,000015	1	2	3
35-39	4 854 387	71,59	1	2,06E-07	0,000015	1	2	3
40-44	4 068 756	60,01	0	0	0,000000	0	0	
45-49	3 368 769	49,68	0	0	0,000000	0	0	
50-54	2 717 349	40,08	1	3,68E-07	0,000015	1	2	3
55-59	2 058 422	30,36	6	2,91E-06	0,000088	9	13	7
60-64	1 829 288	26,98	4	2,19E-06	0,000059	6	9	6
65-69	1 645 517	24,27	5	3,04E-06	0,000074	7	11	6
70-74	1 172 643	17,29	3	2,56E-06	0,000044	4	7	5
75+	1 064 170	15,69	13	1,22E-05	0,000192	19	28	10

Tablo 2, 3, 4 ve 5 incelendiğinde ölüm sayıları ile R yani düzeltilmiş ölüm oranları arasında fark görülmektedir. Standart nüfustaki yaş dağılımındaki farklılıkların büyüklüğü oranında kaba oranlar ile düzeltilmiş oranlar arasındaki farklılık da büyümektedir (Klein ve Schoenborn, 2001).

Hasta olma hali ve ölüm oranlarının belirleyicileri üzerinde yapılan çalışmalarda hasta veya ölüm verileri üzerinde yaş düzeltmesi yapılması gerektiği kadar, değişkenlere de yaş düzeltmesi yapılmalıdır (Mellor ve Milyo, 2003).

Sonuç

Sağlık coğrafyasında haritalar, sağlık göstergelerinde sıra dışı bir durum olup olmadığının görülmesinde önemlidir. Sağlık göstergelerine ait mekânsal dağılışının bu şekilde ortaya konması, sağlık planlamasında ve bazı etkenlerin insan sağlığı üzerindeki etkisinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu faydaları nedeniyle dünyada hasta olma hali ve ölüm oranlarının dağılımına ilişkin çok sayıda araştırma yapılmaktadır.

Ölüm/hasta oranları nüfus büyüklüğü, nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı ve cinsiyet yapısından etkilenmektedir. Gruplar arasında karşılaştırmalar yapılabilmesi için ölüm/hastalık oranlarında nüfus verileri standartlaştırılmalıdır. Bunun için kaba oranlar ve yaş düzeltilmiş oranlar kullanılmaktadır. Kaba oranlar, nüfus büyüklüğünün sağlık göstergeleri üzerindeki yanıtıcı etkisini ortadan kaldırılmaktadır. Nüfusun yaş gruplarına dağılımının sağlık göstergeleri üzerindeki etkisi de yaş düzeltme işlemi ile giderilmektedir. Yaş düzeltmede doğrudan ve doğrudan olmayan iki yöntem bulunmaktadır. Yaygın olarak doğrudan yaş düzeltme yöntemi kullanılmaktadır.

Yaş düzeltilmiş oranlar ölüm/hasta durumunun zamana göre gelişiminin ortaya konmasında, farklı nüfus grupları ve farklı coğrafi alanlar arasında karşılaştırma yapmada kullanılmalıdır. Yaş düzeltme ile ilgili olarak üç önemli konu gözden kaçırılmamalıdır. Bunlardan ilki, yaş düzeltilmiş

oranlar tek başına gerçek nüfusun ölüm ya da hastalık riskini yansıtmadığıdır. Bu nedenle gerçek nüfusun ortalama ölüm riski kaba oranlarla belirlenmelidir. Diğer bir konu, yaş düzeltilmiş oranların sayı değerlerinin, kullanılan standarda bağlı olması nedeniyle tek başına anlamlı olmamasıdır. Üçüncü konu ise; yaş standardize etmenin, nüfusun yapısını oluşturan bileşenler arasında var olan bazı önemli bilgileri maskeleyen ihtimalinin olmasıdır. Örneğin bir hastalığın zaman içindeki gelişimi incelenirken, bir yaş grubundaki ölüm/hastalık oranlarında artış, başka bir yaş grubunda ise azalma var ise bu durum gözden kaçırılabilir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için, ölüm/hastalık durumunun en yaygın görüldüğü yaş grubundaki değişikliklerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda yaş düzeltilmiş oranlar, kaba oranlarla desteklenmelidir.

Teşekkür: Dr. Serap SAYDIM AKÇAOĞLU'na bu makalenin redaktesini yapması nedeniyle teşekkür ederim.

Referanslar

- Anderson, R. N.ve Rosenberg H. M. 1998. "Age standardization of death rates: implementation of the year 2000 standard". *National Vital Statistics Reports* 47 (3) 1–17.
- Becker N., Wahrendorf J. 1998. *Krebsatlas der Bundesrepublik Deutschland 1981-1990*. Springer: Berlin, Heidelberg, New York.
- Cossmann, R.E., Cossmann, J.S. ve ark. 2003. "Mapping high or low mortality places across time in the United States: a research note on a health visualization and analysis project" *Health & Place*, 9:361–369.
- Devesa S. S., Grauman D. G., ve ark. 1999. *Atlas of Cancer Mortality in the United States, 1950–94*. US Govt Print Off; Publ No: (NIH) 99–4564:Washington, DC.
- HIP, 2007. Health Information for Ontario (Ulaşılabilir: Şubat 2008). <http://www.hip.on.ca/search/190.html>
- James, W.L., Cossmann, R.E. ve ark. 2004. "A Brief visual primer for the mapping of mortality trend data", *International Journal of Health Geographics*, 3(7) 1–17.
- Klein, R.J. ve Schoenborn C.A. 2001. "Age adjustment using the 2000 projected US population". *Healthy People Statistical Notes*, No. 20. Maryland:National Center for Health Statistics.
- López, G., Ortega, A. ve ark. 1996. *Atlas of Cancer Mortality and Other Causes of Death in Spain 1978–1992*. Edición patrocinada por la: Fundación Científica de la Asociación Española Contra el Cáncer Madrid, (Ulaşılabilir: Ocak 2008) <http://www2.uca.es/hospital/atlas92/www/Atlas92.html>
- Mellor, J. ve Milyo, J. 2003. "On the importance of age-adjustment methods in ecological studies of social determinants of mortality". *Health Services Research*. (Ulaşılabilir: Ocak 2008) <http://www.encyclopedia.com/doc/1G1-112541765.html>
- NAACCR, 2008. The How, When and Why of Age-Adjustment. (Ulaşılabilir Mart 2007) http://www.naacr.org/index.asp?Col_SectionKey=10&Col_ContentID=111
- NCHS, 2008. "Age adjustment". National Center For Health Statistics. (Ulaşılabilir Mart 2007) <http://www.cdc.gov/nchs/dataawh/nchsdefs/ageadjustment.htm>
- NYS, 2008. About age adjusted rates, 95% confidence intervals and unstable rates. New York State Department of Health (Ulaşılabilir: Ocak 2008) <http://www.health.state.ny.us/statistics/cancer/registry/age.htm>
- Pickle L. W., Mungiole, M. ve ark. 1996. *Atlas of United States Mortality*. U.S. Department of Health and Human Services National Technical Information Service, DHHS Publication No. (PHS) 97–1015 Springfield VA:US Ulaşılabilir (Ocak 2008) <http://cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/other/atlas/atlas.htm>
- TÜİK, 2008. Nüfus, Konut ve Demografi İstatistikleri. (Ulaşılabilir Mart 2008) <http://www.tuik.gov.tr/>
- TÜİK, 2008. Sosyal Güvenlik ve Sağlık İstatistikleri. (Ulaşılabilir Mart 2008) <http://www.tuik.gov.tr/>
- Velicangil, S. 1984. *Biyoistatistik*. Filiz Kitabevi: İstanbul.