

ARAŞTIRMA

Sinan Albayrak
Onur Çağlar
Hakan Özhan
Yusuf Aslantaş
İsmail Ekinözü
Yasin Türker

Düzce Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Kardiyoloji AD,
Düzce, Türkiye

Yazışma Adresi:
Dr. Hakan Özhan
Düzce Üniversitesi Düzce Tıp
Fakültesi Kardiyoloji AD, 81620
Konuralp Düzce
Tel: 090-532 5582873
Faks: +90 380 542 1387
E-mail: ozhanhakan@yahoo.com

Konuralp Tıp Dergisi
e-ISSN1309-3878
konuralptipdergi@duzce.edu.tr
konuralpgeneltip@gmail.com
www.konuralptipdergi.duzce.edu.tr

Meteorolojik Değişkenlerin Kardiyak Patoloji Kaynaklı Hastane Yatışlarına Etkisi

ÖZET

Amaç: Sürekli etkileşim içerisinde bulunduğumuz atmosfer, sıcaklık, nem, rüzgâr gibi sağlığı etkileyen birçok meteorolojik değişkene sahiptir. Bu çalışmada meteorolojik değişkenlerin kardiyak kaynaklı hastane yatış sıklığına etkisi araştırıldı.

Metod: 01 Ocak 2009 ile 31 Aralık 2010 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı ve Düzce Atatürk Devlet Hastanesi Kardiyoloji Servisi'ne yatırılan 1376 hasta çalışmaya dâhil edildi. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden Düzce iline ait bu tarihler arasında saptanan günlük sıcaklık, nem, rüzgâr hızı gibi meteorolojik verilere ulaşıldı. Meteorolojiden elde edilen bu veriler ile klinik tanımlar arasındaki ilişki incelendi.

Bulgular: En fazla yatışın Mayıs, en az yatışın Eylül ayında olduğu gözlemlendi. Aylara ve mevsimlere göre yatış sayısı istatistiksel olarak anlamlı değildi. ST Elevasyonlu Miyokard İnfarktüsü yatış sayısı ortalama nem, konjestif kalp yetmezliği yatış sayısı ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgâr hızı, Akut Koroner Sendrom yatış sayısı ortalama sıcaklık ile ters orantılıydı. Unstabil Angina Pektoris ve Akut Koroner Sendrom kaynaklı yatışlar ile günlük nem ve sıcaklık değişimi arasında bağlantı saptandı. Maksimum nem değişimi, ortalama sıcaklık, ardışık günler arasındaki ortalama sıcaklıktaki değişim büyüklüğü ve minimum nem değerinin kardiyak kaynaklı patolojilerle hastaneye yatış sayısının bağımsız korelatları olduğu saptandı.

Sonuç: Meteorolojik değişkenlerin sınırlı da olsa kardiyak patoloji kaynaklı hastane yatışlarına etkisi mevcuttur.

Anahtar kelimeler: Meteorolojik Faktörler, Kardiyak Hastalıklar, Hastane Yatışı

The Effect of Meteorological Variables on Hospitalization with Cardiac Causes

ABSTRACT

Aim: The atmosphere which we are in continuous interaction has many meteorological parameters like temperature, humidity and wind that have impact on health. The aim of this study was to investigate the effect of meteorological factors on hospitalization with cardiovascular causes.

Method: One thousand and three hundred seventy six patients who had been hospitalized in the Duzce University Faculty of Medicine Cardiology Department and Duzce Ataturk State Hospital Cardiology Service during 01 January 2009 and 31 December 2010 were included in the study. Meteorological data such as the daily temperature, humidity and wind speed of Duzce were received from the General Directorate of Meteorology of Turkey. The meteorological variables were compared with the hospitalized patient data.

Results: The most number of patients were hospitalized in May and least in September. There was no difference in the number of hospitalization according to seasons or months. There was a significant correlation in hospitalization with ST wave elevation myocardial infarction and mean humidity, with congestive heart failure and mean temperature and mean wind speed, acute coronary syndrome and mean temperature. There was also a significant correlation between unstable angina pectoris or acute coronary syndrome and daily difference of humidity and temperature. Difference in maximum humidity, mean temperature, difference of temperature in consecutive days and minimum humidity were independent correlates of the cardiovascular hospitalization number.

Conclusion: Meteorological variables have significant impact on frequency of hospitalization due to cardiac causes.

Keywords: Meteorological Factors, Cardiac Diseases, Hospitalization

GİRİŞ

Kış aylarında görülen koroner kaynaklı ölüm oranlarının ve miyokard infarktüsü (MI) nedenli hastane yatışlarının soğuk hava ile ilişkisi gösterilmiştir (1-2). Kunst ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; soğuk hava ve koroner mortalite arasındaki ilişkinin direkt olarak soğuğa maruziyet ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (3). İklim değişikliklerinin, özellikle aşırı sıcak ve nemli bir çevrenin konjestif kalp yetmezliği (KKY) için presipite edici bir faktör olduğu ileri sürülmüştür (4-5). Sıcaklık, nem ve atmosfer basıncı gibi meteorolojik koşulların; özellikle iskemik kalp hastalığı veya arteriyel hipertansiyonu bulunan yaşlı hastalarda atriyal fibrilasyon (AF) gelişimi için de belirgin bir etkisinin olduğu gösterilmiştir (6).

Ülkemizde meteorolojik olaylarla kardiyovasküler kaynaklı hastane yatışları arasındaki ilişki daha önce araştırılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada meteorolojik değişkenlerin kardiyak kaynaklı hastane yatış sıklığına etkisi araştırıldı.

YÖNTEMLER

Çalışma kesitsel kohort çalışmasıdır. 01 Ocak 2009 ile 31 Aralık 2010 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı ve Düzce Atatürk Devlet Hastanesi Kardiyoloji Servisi'ne yatırılan 1376 hasta çalışmaya dâhil edildi. Bu hastaların dosyaları geriye dönük olarak taranarak kardiyak patolojilerine ait verilere ve tanılarına ulaşıldı. Sadece poliklinik ya da acil servisten yapılan yatışlar ile diğer ilçe merkezlerinden sevk edilerek yapılan yatışlar değerlendirmeye alındı. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden Düzce iline ait bu tarihler arasında saptanan günlük sıcaklık, nem, rüzgâr hızı gibi meteorolojik verilere ulaşıldı. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden Düzce ilinin 01 Ocak 2009 ile 31 Aralık 2010 tarihleri arasındaki günlük ortalama sıcaklık, minimum sıcaklık, maksimum sıcaklık, ortalama nem, minimum nem, maksimum nem, ortalama rüzgâr hızı, minimum rüzgâr hızı, maksimum rüzgâr hızı verileri elde edildi. En düşük ve en yüksek değerlerin aritmetik ortalaması alınarak ortalama sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı değerleri hesaplandı. Oda sıcaklığı 24 °C olarak kabul edildi. Oda sıcaklığına göre ilgili günün ortalama sıcaklık farkları ayrıca değerlendirildi. Meteorolojik değişkenlerdeki ani değişimlerin etkisini değerlendirmek amacıyla ardışık iki gün arasındaki sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı farkları ayrıca hesaplandı. Ede edilen bu veriler ile klinik tanımlar arasındaki ilişki incelendi.

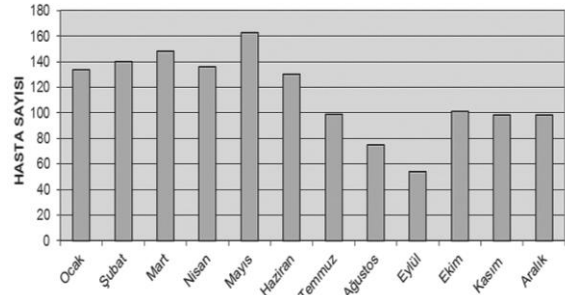
İstatistiksel analiz: Hastaların verileri daha önce hazırlanan çalışma formlarına kaydedildi. Daha sonra tüm veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 13.0 programına yüklendi. Çalışmamızda ikili gruplar arası sayısal verilerin karşılaştırmasında *T*-testi kullanıldı. İklim

değişkenleri ile günlük yatış sayısı arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile incelendi. Hastane yatışlarına etki eden iklim değişkenleri lineer regresyon analizi ile ayrıca incelendi. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

İki yıl içerisinde toplam 324 ST elevasyonlu miyokard infarktüsü (STEMI), 373 non-ST elevasyonlu miyokard infarktüsü (NSTEMI), 284 unstable angina pectoris (USAP); 326 konjestif kalp yetmezliği (KKY); 51 atriyal fibrilasyon (AF) ve 18 tamponad hastası yatırıldı. Akut koroner sendrom (AKS) tanısı, STEMI / NSTEMI / USAP baz alınarak değerlendirildiğinde ise toplam 981 hasta yatışının olduğu saptandı.

STEMI hastaları en çok Şubat, NSTEMI yatışı en çok Mayıs, en fazla USAP yatışı Ocak, en çok KKY nedenli yatış Mart, en sık AF kaynaklı yatış ise Mayıs ayında saptandı. Tüm yatışlar birlikte değerlendirildiğinde en fazla yatışın Mayıs ayında olduğu, en az yatışın ise Eylül ayında olduğu görüldü. Yatışların aylara göre dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir (Şekil 1). Aylara ve mevsimlere göre yatış sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$).



Şekil 1. Hasta yatış sayısının aylara göre dağılımı

Genel olarak sıcak (Nisan-Eylül) ve soğuk aylarda (Ekim-Mart) yatış sayısında fark olup olmadığı incelendiğinde anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 1).

STEMI yatış sayısı ortalama nem, KKY yatış sayısı ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgâr hızı, AKS yatış sayısı ortalama sıcaklık ile ters orantılıydı. USAP ve AKS kaynaklı yatışlar ile günlük nem ve sıcaklık değişimi arasında bağıntı saptandı (Tablo 2-3).

Hastane yatışları üzerine etkili olan bağımsız belirteçlerin saptanmasına yönelik lineer regresyon analizinde maksimum nem değişimi ($\beta=0.122$; $p=0.048$), ortalama sıcaklık ($\beta=0.813$; $p=0.027$), ardışık günler arasındaki ortalama sıcaklıktaki değişim büyüklüğü ($\beta=-0.171$; $p=0.025$) ve minimum nem değerinin ($\beta=-0.465$; $p=0.014$) yatış sayısının bağımsız korelatları olduğu saptandı.

Tablo 1. Günlük ortalama yatış sayısının sıcak ve soğuk mevsimlere göre karşılaştırılması

	Ekim-Mart (Soğuk aylar)	Nisan-Eylül (Sıcak aylar)	p
STEMI	0.42±0.69	0.48±0.70	0.278
NSTEMI	0.51±0.76	0.55±0.82	0.511
USAP	0.35±0.66	0.43±0.73	0.144
KKY	0.42±0.71	0.47±0.77	0.353
AF	0.06±0.31	0.08±0.27	0.467
TAMPONAD	0.02±0.15	0.02±0.16	0.789

Tablo 2. Meteorolojik değişkenler ile kardiyak patolojilere bağlı yatış sayısı arasındaki bağıntı

	Ortalama Nem	Ortalama sıcaklık	Ortalama Rüzgâr hızı
STEMİ	-0.089**	-0.047	0.010
NSTEMİ	-0.040	-0.049	0.048
USAP	0.024	-0.051	0.043
KKY	0.044	-0.078*	-0.081*
AF	0.006	-0.056	-0.031
TAMP	0.029	-0.006	-0.034
AKS	-0.059	-0.081*	0.057

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 3. Meteorolojik değişkenlerin günlük değişim büyüklüğü ile kardiyak patolojilere bağlı yatış sayısı arasındaki bağıntı

	Maksimum nem miktarında değişim	Oda sıcaklığına göre sıcaklık değişimi	Ortalama sıcaklıktaki değişim
STEMİ	0.025	-0.055	-0.064
NSTEMİ	0.053	-0.045	-0.056
USAP	0.087*	-0.077*	-0.069
KKY	-0.060	-0.067	-0.070
AF	-0.042	-0.024	-0.052
TAMP	-0.002	-0.020	-0.007
AKS	0.085*	-0.096**	-0.104**

*p<0.05, **p<0.01

TARTIŞMA

Bu çalışmada STEMI'nin ortalama nem, KKY'nin ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgâr hızı, AKS yatışlarının da ortalama sıcaklık ile bağıntılı olduğu ve maksimum nem değişimi, ortalama sıcaklık, ardışık günler arasındaki ortalama sıcaklıktaki değişim büyüklüğü ve minimum nem değerinin kardiyak kaynaklı patolojilerle hastaneye yatış sayısının bağımsız korelatları olduğu saptandı.

Kardiyovasküler sistem üzerine meteorolojik parametrelerin etkilerini inceleyen araştırmalar birbirinden oldukça farklı sonuçlara sahiptir. Verberkmoes ve arkadaşlarının Ocak 1998 ile Şubat 2010 tarihleri arasında kapsayan toplam 11.412 hastanın katıldığı çalışmada akut MI nedeni hastane başvurularının sıcaklık ile ters orantılı olduğu sonucuna ulaşıldı (7). Abrignani ve arkadaşlarının 11 yıllık takip çalışmasında günlük STEMI kaynaklı yatış sayısı ile minimum sıcaklık ve maksimum nem düzeyi ilişkili bulundu (8). Morabito ve arkadaşlarının çalışmasında ise, 10 derecenin üstünde günlük ani sıcaklık düşüşlerinin kardiyovasküler olay riskini %19 arttırdığı rapor edildi (9). Çalışmamızda STEMI kaynaklı yatışlarla günlük ortalama nem değeri arasında ters yönlü zayıf bir ilişki saptandı. Bu sonuç Sharovsky ve arkadaşlarının yaptığı ve nem düzeyindeki düşüklüğün artmış MI mortalitesi ile ilişkili olduğu sonucu ile uyumludur (10). Çalışmamızda MI mortalitesi araştırılmamış olmasına rağmen düşük

nem düzeyinin STEMI nedeni hastane yatışlarını arttırması, ortalama nem değerinin daha büyük ölçekli çalışmalarla araştırılması gerektiğini düşündürmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri (11-12) ve Avrupa'da (13-14) yapılmış çalışmalarda kış aylarının özellikle MI görülme sıklığını arttırdığı gösterilmesine rağmen çalışmamızda soğuk ve sıcak aylar arasında hastane yatışları açısından fark gözlenmedi. Bu durum Karadeniz iklim kuşağında yer alan Düzce ilinin soğuk ve sıcak mevsimlerdeki ortalama sıcaklık farklarının yukarıda adı geçen çalışmalardan daha düşük olmasıyla kısmen açıklanabilir.

Gluszak ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, AF'ye bağlı yatış sıklığının mevsimsel olarak değişkenlik gösterdiği anlaşıldı (15). Olguların çoğu kış aylarında gözleniyordu ve özellikle Mayıs ayından Ağustos ayına doğru AF nedeni hastane yatışlarında belirgin bir azalma tespit edildi (15). Yaklaşık 33.000 hastanın katıldığı ve 14 yıl süren Danimarka'dan bir çalışmada ise AF insidansı ile hava sıcaklığı arasında ters bir ilişki olduğu saptandı (16). Çalışmamızda muhtemelen AF sebebiyle yatırılan hasta sayısının azlığı nedeniyle istatistiksel anlam kazanmasa da, ortalama hava sıcaklığı ile yatış sayısı arasında ters bağıntı gözlemlendi. AF nedeni yatırılan hasta sayısı yaz

aylarında en düşük düzeyde iken kış aylarında bir artış trendi mevcuttu.

Kitzis ve arkadaşlarının, İsrail’de yapmış olduğu bir çalışmada soğuk aylarda sıcak aylara oranla pulmoner ödeme bağlı yatışlarda anlamlı artış vardı (17). İskoçya’dan Stewart ve arkadaşları çalışmalarında, kış aylarının kalp yetmezliği ilişkili yatışları belirgin bir biçimde arttırdığını ortaya koydular (18). Allegra ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada Ağustos ayına göre Aralık ayında kalp yetmezliğine bağlı yatışın %35 oranında arttığı tespit edildi (19). Bu durum kış aylarında üst solunum yolu enfeksiyonu sayısının artması ve soğukla ilişkili olarak salınan katekolamin düzeylerinde artmayla ilişkilendirildi. Çalışmamızda özellikle yaz aylarında kalp yetmezliğine bağlı yatışların azaldığı gözlemlendi. Ortalama rüzgâr hızı ve sıcaklık ile yatan hasta sayısı arasında ters bir ilişki saptandı. Bu bilgi daha önce rapor edilmemiştir ve büyük ölçekli serilerle tekrar araştırılmalıdır.

Literatürde meteorolojik parametreler ile tamponad kaynaklı yatış ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmaya

rastlamadık. Bunun en büyük sebebi kuşkusuz kesin yargılara varmayı güçleştiren küçük kohorttur ki, çalışmamızda da 2 yıl boyunca sadece 18 yatış olmuştur.

Sonuç olarak, meteorolojik değişkenlerin sınırlı da olsa kardiyak patoloji kaynaklı hastane yatışlarını etkilediği söylenebilir. İklim değişkenlerini, genetik yapı başta olmak üzere koroner arter hastalığı risk faktörleri ve yaşam tarzı farklılıklarından arındırarak bağımsız risk olarak etkilerini ortaya koymanın zorluğu ortadadır. Ayrıca araştırılan takvimin aralığı, barınma imkânları, kullanılan giysilerin sıcak, soğuk, nem ve rüzgâra karşı koruyuculuğu da meteorolojik değişkenlerle etkileşir. Meteorolojik değişimlerin genellikle düşük miktarda sapmalar şeklinde olması, konuyla ilgili güçlü kanıtlar elde etmek için çok geniş bir çalışma grubu ve zaman dilimi gerektirmektedir. Mevcut sonuçlar ülkemizde ilk kez bu yönde atılan bir adım olarak değerlendirilmeli ve konuyu netleştirmek için daha fazla hasta sayısı içeren büyük çalışmalar planlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Pan WH, Li LA, Tsai MJ. Temperature extremes and mortality from coronary heart disease and cerebral infarction in elderly Chinese. *Lancet* 1995; 345(8946): 353-5.
2. Marchant B, Ranjadayalan K, Stevenson R, et al. Circadian and seasonal factors in the pathogenesis of acute myocardial infarction: the influence of environmental temperature. *Br Heart J* 1993; 69(5): 385-7.
3. Kunst AE, Looman CWN, Mackenbach JP. Outdoor air temperature and mortality in the Netherlands: a time-series analysis. *Am J Epidemiol* 1993; 137(3): 331-41.
4. Ghali JK, Kadakia S, Cooper R, et al. Precipitating factors leading to decompensation of heart failure. Traits among urban blacks. *Arch Intern Med* 1988; 148(9):2 013-6.
5. Opasich C, Febo O, Riccardi PG, et al. Concomitant factors of decompensation in chronic heart failure. *Am J Cardiol* 1996; 78(3): 354-7.
6. Michałkiewicz D, Chwiałkowski J, Dziuk M, et al. The influence of weather conditions on the occurrence of paroxysmal atrial fibrillation. *Pol Merkur Lekarski* 2006; 20(117): 265-9.
7. Verberkmoes NJ, Soliman Hamad MA, Ter Woorst JF, et al. Impact of temperature and atmospheric pressure on the incidence of major acute cardiovascular events. *Neth Heart J* 2012; 20(5): 193-6.
8. Abrignani MG, Corrao S, Biondo GB, et al. Influence of climatic variables on acute myocardial infarction hospital admissions. *Int J Cardiol* 2009; 137(2): 123-9.
9. Morabito M, Modesti PA, Cecchi L, et al. Relationships between weather and myocardial infarction: a biometeorological approach. *Int J Cardiol* 2005; 105(3):288-93.
10. Sharovsky R, César LA, Ramires JA. Temperature, air pollution and mortality from myocardial infarction in São Paulo-Brazil. *Braz J Med Biol Res* 2004; 37(11): 1651-7.
11. Barnett AG, Dobson AJ, McElduff P, et al. Cold periods and coronary events: an analysis of populations worldwide. *J Epidemiol Community Health* 2005; 59(7): 551-7.
12. Curriero FC, Heiner KS, Samet JM, et al. Temperature and mortality in 11 cities of the eastern United States. *Am J Epidemiol* 2002; 155(1): 80-7.
13. Eurowinter Group. Cold exposure and winter mortality from ischemic heart disease. cerebrovascular disease. respiratory disease and all causes in warm and cold regions of Europe: the Eurowinter Group. *Lancet* 1997; 349(9062): 1341-6.
14. Keatinge WR, Donaldson GC, Cordioli E, et al. Heat related mortality in warm and cold regions of Europe: observational study. *BMJ* 2000; 321(7262): 670-3.
15. Głuszek A, Kocoń S, Zuk K, et al. Episodes of atrial fibrillation and meteorological conditions. *Kardiologia Pol* 2008; 66(9): 958-63.
16. Frost L, Johnsen SP, Pedersen L, et al. Seasonal variation in hospital discharge diagnosis of atrial fibrillation: a population-based study. *Epidemiology* 2002; 13(2): 211-5.
17. Kitzis I, Zeltser D, Kassirer M, et al. Circadian rhythm of acute pulmonary edema. *Am J Cardiol* 1999; 83(3): 448-50.
18. Stewart S, McIntyre K, Capewell S, McMurray JJ. Heart failure in a cold climate: seasonal variation in heart failure-related morbidity and mortality. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(5): 760-6.
19. Allegra JR, Cochrane DG, Biglow R. Monthly, weekly and daily patterns in the incidence of congestive heart failure. *Acad Emerg Med* 2001; 8(6): 682-5.