

İSTANBUL'DA AKUT KALP KRİZİ HARİTALARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE ÜRETİLMESİ VE GEO-İSTATİKSEL OLARAK İNCELENMESİ

M.Z. Coşkun¹, E. Tarı¹, S. Ateş², C. Kıрма³, A. Kılıçgedik³, A. İzgi³, S. Durduran⁴, A.B Kaya⁵

¹İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh.Bölümü, Ölçme Tekniği Anabilim Dalı Maslak İstanbul, coskun@itu.edu.tr

²İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Geomatik Mühendisliği Yüksek Lisans Programı, ateser@itu.edu.tr

³Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastahanesi Kartal İstanbul, ckirma@hotmail.com

⁴SÜ, Selçuk Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü, Ölçme Tekniği Anabilim Dalı, Konya, durduran@selcuk.edu.tr

⁵İÜ, İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul ckirma@hotmail.com

ÖZET

Yaygınlıkla kalp krizi olarak bilinen akut miyokardial enfarktüs (AMI veya MI), kalbe giden damarlardan birinde akışın engellenmesi sonucu oluşan bir rahatsızlıktır. Türkiye’de yıllık ölümlerin yaklaşık yarısı kalp ve damar rahatsızlıkları sonucunda gerçekleşmektedir. Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri kapsamında İstanbul’da akut kalp krizi vakalarının konumsal dağılımının analizi amacıyla bir veri tabanı oluşturularak akut kalp krizi vaka haritaları üretilecektir. Akut kalp krizi vakalarının geo-istatistiksel analizleri yapılarak mekansal dağılımları belirlenecek, vakalarda hayatta kalma ve hastane uzaklıkları arasındaki ilişkiler incelenecek, yeni ambulans ve restorasyon yerlerinin tayini yapılacak ve yapılabilecek yeni analizler için Türkiye’de bulunmayan yeni güvenilir ve kalıcı bir veri tabanı oluşturulacaktır.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Veritabanları, Veri Yapısı, Kalp krizi, Sağlık.

ABSTRACT

Production and Geo-Statical Analysis of Acute Myocardial Infarction Maps by Geographic Information System in İstanbul.

Acute myocardial infarction (AMI or MI), commonly known as heart attack, is a disease that occurs when the blood stream from one of the vessels to the heart is interrupted. In Turkey, the half of annual deaths is caused by heart and vascular diseases. At this study, a database will be constructed with Geographical Information System in order to analyse the spatial distribution of myocardial infarction and a map of myocardial infarction will be produced. This study will also enable the investigation of the spatial distribution of MI incident rates, generation of geo-statistical analysis for myocardial infarction cases, analysis of the relationship between hospital distance and survival, determination of new locations for ambulances and restoration centers and establishment of a new reliable, permanent database for MIs.

Keywords: Geographical Information System, Emergency, Management, Myocardial Infarction, Health.

1. GİRİŞ

Yaygınlıkla kalp krizi olarak bilinen akut miyokardial enfarktüs (AMI veya MI), kalbe giden damarlardan birinde akışın engellenmesi sonucu oluşan bir rahatsızlıktır. Oluşan oksijen kesintisi kalp dokusunda hasara veya dokunun ölümüne neden olabilmektedir. Tıbbi müdahale gerektiren bu durum, tüm dünyada kadın ve erkeklerin başlıca ölüm nedenlerinden biridir. Kalp krizi geçiren hastaların önemli bir bölümü herhangi bir hastane veya müdahale edilebilecek yerden uzakta ölmektedir. Bu kişiler muhtemelen belirtilerin farkında olmamakta ve tedavi için herhangi bir medikal merkeze gitmemekte veya gitmeden önce çok fazla beklemektedirler. Bu durum cinsiyet açısından analiz edildiğinde hastaneye ulaştıktan sonra ölenler içinde kadın veya erkeklerin oranlarının aşağı yukarı aynı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte yoğun bakım ünitesinde ölen erkeklerin sayısı kadınlardan daha fazladır (Fischbach ve Spinello, 1997).

Kalp krizinin önemli risk faktörleri damarın tıkanması (atherosclerotic) gibi damar hastalıkları veya kalp hastalıkları, daha önceden geçirilmiş bir kalp krizi, herhangi bir ritim bozukluğu veya senkop olayı, yaş(erkelerde 40 kadınlarda ise 50 yaş üstü), sigara, aşırı alkol tüketimi, bazı yasadışı uyuşturucu kullanılması, yüksek oranda trigliserit seviyesi, yüksek kötü kolesterol ve düşük iyi kolesterol, şeker hastalığı, yüksek tansiyon, obezlik ve kronik yüksek seviyede stres olarak sayılabilir (Jensen G, 1991; Archives of Internal Medicine, 1992)

Kalp krizi geçiren hastalarda yaşam olasılığı doğrudan kriz başlangıcı ile tedavi başlangıcı arasındaki zamana bağlıdır. Genellikle, ilk 70 dakika içinde tedavi edilen hastalar %99 oranında kurtulmaktadır, 70 ila 180 dakika arasında ise bu oran %92, 3 – 4 saat içinde ise %50 ye kadar düşmektedir. Acil müdahale yaşam için en önemli faktördür (Archives of Internal Medicine, 1992).

İstanbul'da Akut Kalp Krizi Haritalarının Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Üretilmesi ve Geo-İstatistiksel Olarak İncelenmesi

Türkiye'de yıllık ölümlerin yaklaşık yarısı kalp ve damar rahatsızlıkları sonucunda gerçekleşmektedir. İstanbul'da, beklenmekte olan deprem sonrası 100.000 kişinin öleceği tahminleri yapılırken; her yıl yaklaşık 400.000 insan kalp rahatsızlıkları sonucunda ölmektedir. Doktorlara göre de bu ölümlerin tümü olmasa da yaklaşık 300.000 tanesi koordinasyon eksikliği nedeniyle gerçekleşmektedir ve önlenabilir durumdadır.

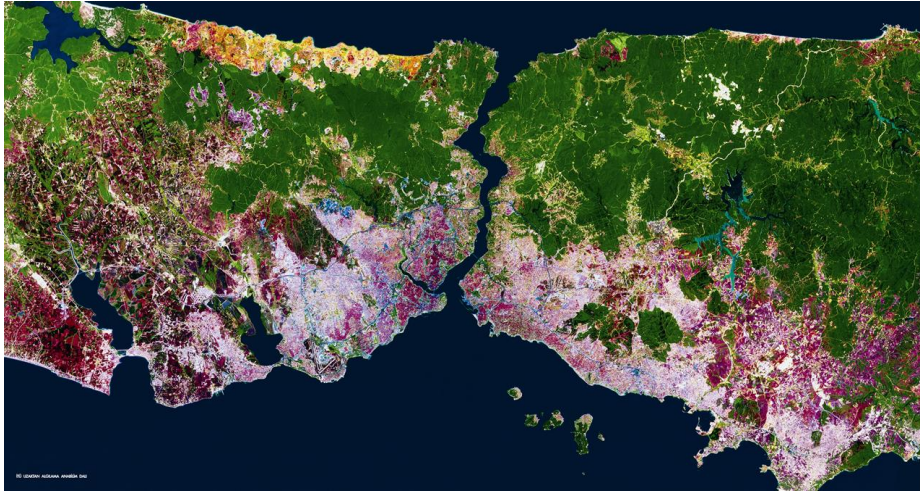
Türk Kardiyoloji Derneği'nin öncülüğünde 1990 yılından beri yürütülen TEKHARF (Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri) çalışmasının 12 yıllık izlem verilerine göre, Türkiye'de 2.0 milyon koroner kalp hastasının bulunduğu ve yılda 160 bin yurttaşımızın koroner kalp hastalığından öldüğü tahmin edilmektedir. Ülke genelinde yılda 260 bin civarında koroner olay meydana gelmekte, bunların derhal fatal cereyan eden 85 bini çıkarılınca, 175 bin nonfatal koroner olaylı hasta tedaviye aday kalmaktadır. Bunların da dahil olduğu 2 milyon koroner hastadan yaklaşık 75-80 bini hayatını yitirmektedir. Böylece toplam koroner hastası halen yılda 90-100 bin kadar artmaktadır. Erişkinlerimizde yıllık koroner kalp hastalığı mortalitesini erkeklerde binde 5.2, kadınlarda binde 3.2 olarak bulmuştur. Her 8 ölümden birinin nedeni belirlenememiş, nedeni bilinenler arasında koroner kalp hastalığı ölümü % 42.5'lik bir pay ile başı çekmiş, onu % 24'lük oranda kanser ve % 12'lik bir oranda serebrovasküler olay nedenli ölümler izlemiştir (URL-4, 2007).

Bu konudaki çalışmalar dikkate alındığında, MI hakkında bazı genel düşünceler bulunmaktadır. Örnek olarak: MI vakaları çoğunlukla sabah 7 ve öğlen 12 saatleri arasında görülmektedir. Yapılan bir araştırma, ölüm yoğunluğunun yaşam biçimindeki değişiklikler ve nüfus yapısındaki değişiklikler sonucunda başka bir zaman dilimine (13:00 – 19:00 arası) kaydığını göstermektedir. Dolayısıyla yeni çalışmaların gerekliliği gözler önüne serilmektedir.

2. ÇALIŞMA ALANI

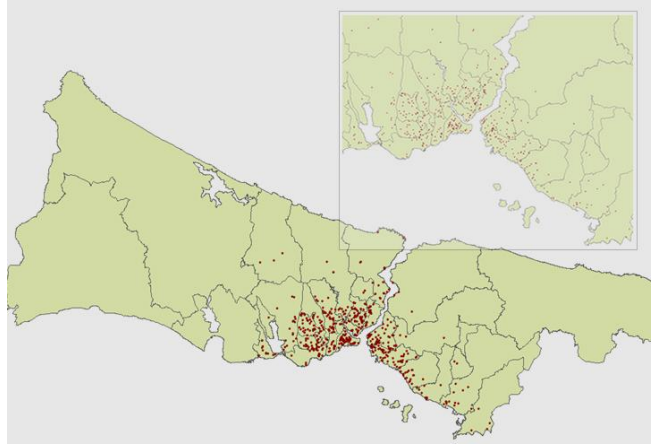
Çalışmada pilot bölge olarak farklı sosyo-demografik yapısıyla Türkiye'nin hemen hemen beşte bir nüfusunu barındıran İstanbul ili kullanılmıştır. İstanbul ilinin Avrupa'daki en büyük ve en kalabalık şehirlerden biri olması özelliği çalışma alanı olarak seçilmesinde etkili olmuştur. Onbeş milyonu aşan nüfusu ve 11350 km² alanı ile çok büyük bir şehir olan İstanbul ilinde kalabalık nüfuslu bölgelerin hepsinde olduğu gibi temel bir trafik problem vardır.

Kırsal ve kentsel bölgelerin gösterildiği resimde (şekil 1) açıktan koyuya doğru sarı ve yeşil bölgeler kırsal alanları, diğer renkler (beyaz, kırmızı, kahverengi..) ise kentsel alanları ifade etmektedir. Nüfus bakımından yoğun olan bölgeler kırmızı ve beyaz renklerin birlikte kullanıldığı alanlardır.



Şekil 1: İstanbul ilinin kentsel ve kırsal alanları.

Şekil 2'de bölge sınırları içinde kalan hastane lokasyonları gösterilmiştir. Özel ambulans servislerinin yerleri tam olarak belli olmadığından harita üzerinde gösterilmemiştir. Çalışmanın ileri safhalarında bu verilere de ulaşarak sisteme dahil edilecektir.



Şekil 2: Hastane lokasyonları.

Acil müdahale gerektiren akut kalp krizi vakalarında, müdahale zamanı ve hayatta kalma arasında doğrudan ilişki vardır. Herhangi bir semptoma rastlanması halinde hasta, mümkün olan en kısa zamanda, en yakın hastaneye götürülmelidir. Bu durumda hastaya ilk müdahale yapıldıktan sonra kardiyoloji bölümü bakımından daha teşekküllü bir hastaneye sevk edilmesi gerekir. Şekil 1 ve 2 de açıkça görüldüğü gibi İstanbul ilinin büyük bir kısmında hastane ve bakım birimlerinin arttırılması gerekmektedir.

3. PROJENİN ADIMLARI

Çalışmanın hedefleri doğrultusunda doğru ve güvenilir sonuçlar almak için ilk olarak çalışma hakkında ayrıntılı bir fizibilite raporu çıkarılmıştır. Hazırlanan fizibilite raporuna göre proje adımları belirlenmiştir. Elde edilen temel veriler çalışmanın ileri aşamalarında genişletilecek ve daha ayrıntılı veriler elde edilecektir.

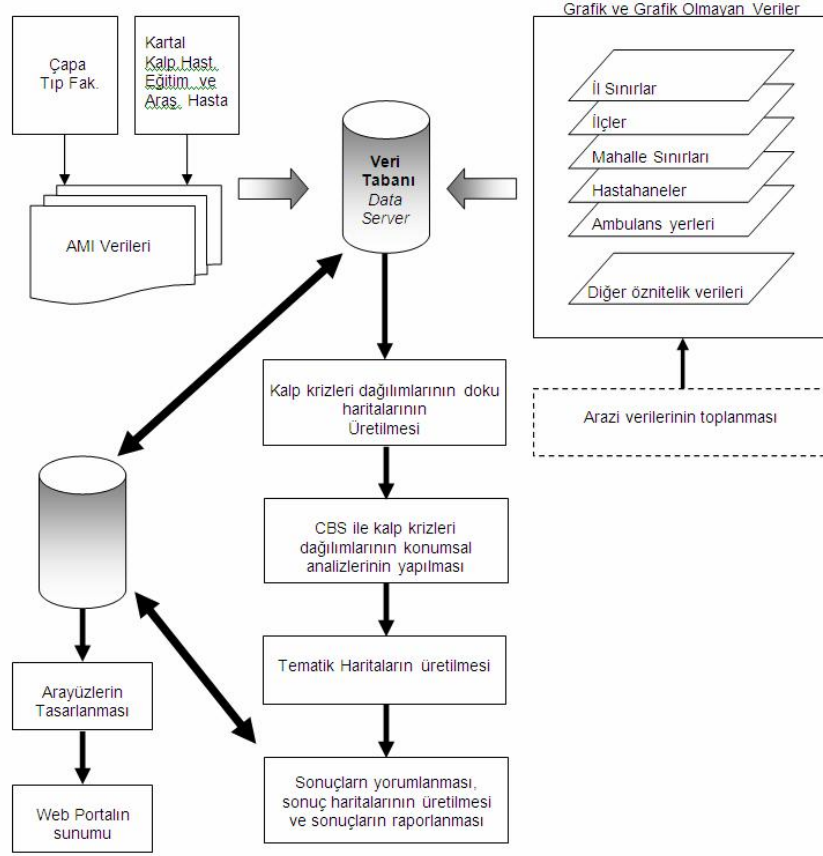
İlk aşamada veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. İstanbul ilinin coğrafi haritası, yollar, halihazır ambulans lokasyonları, hastane lokasyonları çalışmanın ilk aşamasında mevcut bulunmaktadır. Mahalle bazında nüfus verileri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilmiştir. İstanbul'da kalp hastalıkları ile ilgili çalışan iki büyük kurumun işbirliği ile çalışma için gerekli hasta verileri elde edilmiştir. Bu kurumlardan biri Kartal Koşuyolu Kalp ve Damar Hastalıkları Hastanesi, diğeri ise Çapa Tıp Fakültesi-Kardiyoloji Anabilim dalıdır. Bu güne kadar meydana gelmiş akut kalp krizi kayıtlarının büyük bölümü bu hastanelerde mevcuttur. Ancak kayıt defterinden dijital ortama aktarılan hasta verilerinde bazı eksiklikler bulunmaktadır. Çalışma için gerekli olan hasta yaşı, mahalle bazında adres bilgisi, cinsiyeti, hastalık türü, müdahale türü ve tarihi ve hayatta kalıp kalmadığı bilgileri iki büyük kurumdan alınan yaklaşık 300 bin hasta verisinde incelenerek tüm bu verileri içeren, özellikle adres bilgisi İstanbul il sınırları içerisinde olan hastalar belirlenmiştir. Tüm bu işlemler sonucunda çalışmada kullanılabilecek 11 bin veri elde edilmiştir.

İkinci aşama ise bir coğrafi bilgi sistemi oluşturularak analiz adımlarının belirlenmesidir. Analiz işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için ilk olarak veritabanı tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bu tasarımda mahalle bazında analiz yapmak amacı ile, hastalar mahalleler ile ilişkilendirilmiştir.

Üçüncü aşamada ambulanslar ve bakım merkezleri için en uygun konumsal dağılımlar belirlenecektir. Bakım merkezleri ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkmıştır. Ortaya konmuş olan problem, hastane, ambulans, bakım merkezleri gibi sağlık birimlerinin olası her acil durumda sabit bir tepki süresi içinde müdahale edebilecek bir dağılıma sahip olmalarını öngörmektedir. Çalışmada acil durumlara karşı daha çabuk müdahale süreleri elde etmeyi sağlayacak şekilde hastane ve bakım merkezlerinin optimum konum ve dağılımlarının CBS ile belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Ek olarak, hastanın götürülebileceği yoğun bakım ünitelerinin aranması da web-GIS yardımıyla yapılabilir. Kalp krizi geçiren bir hastaya müdahale edebilecek donanımına sahip olmayan hastaneler, hastaları bu hizmeti sunabilen hastanelere yönlendirmek durumundadır. Bu sorun söz konusu hastaneye en yakın boş yoğun bakım ünitesini tespit edecek bir merkezi veritabanı yardımı ile çözülebilir.

Çalışmanın uygulama akışı ile ilgili şematik gösterim Şekil 3'de gösterilmiştir;



Şekil 3: Hastane lokasyonları.

4. VERİ YÖNETİMİ

Coğrafi Bilgi Sistemi projelerinde coğrafi bilgilerin sınırlı boyuttaki basit dosyalarda saklanması mümkündür. Ancak, veri hacimlerinin geniş ve kapsamlı olması, bunun yanında birden çok veri gruplarının kullanılması durumunda Veri Tabanı Yönetim Sistemleri verilerin saklanması, organize edilmesi ve yönetilmesine yardımcı olur. Bir çok yapıda tasarlanmış veri tabanı yönetim sistemi vardır, ancak CBS için en kullanışlı ilişkisel veri tabanı sistemidir. Bu sistem tasarımında veriler tablo bilgilerinin elde edilindeki düşünce yapısına uygun olarak bilgisayar belleğinde saklanır. Farklı bilgiler içeren tabloların birbiriyle ilişkilendirilmesinde bu tablolardaki ortak sütunlar kullanılır.

Çalışmada kullanılacak öznitelik verileri;

- Nüfus verisi
- Halihazırdaki ambulansların bekleme noktaları
- Hastane konumları
- Müdahale merkezleri
- Hastanın yaşı
- Hastanın cinsiyeti
- Hastanın doğum yeri
- Kriz geçirilen tarih
- Kriz geçirilen yer
- Müdahale yapıp yapılmadığı
- Müdahalenin türü
- Müdahalenin yapıldığı tarih
- Rahatsızlığın tipi
- Hastanın kurtulup kurtulmadığı bilgisi.

Çalışmada ulaşım ve idari alanlar olmak üzere iki tip veri seti oluşturulmuştur. Ayrıca ilişkisel sınıflar tanımlanmıştır. Oluşturulan 10 adet ilişki sınıfı ismi hangi iki özellik arasında ilişki kuruluyorsa o iki özelliğin adını içermek suretiyle belirlenmiştir.

5. SONUÇ

Ülkemizde kalp krizi ile ilgili çalışmalarda sağlıklı ve toplanmış bir veri olmadığından güvenilir istatistiksel analizler yapılamamaktadır. Bu çalışma sağlık hizmetleri yönetimine coğrafi bilgi sistemlerinin etkin kullanımını göstermektedir. Pilot bölge olarak seçilen İstanbul ilinde başlatılan bu proje daha sonra tüm Türkiye’de uygulanacaktır. Çalışmanın amaçları özet olarak;

- Akut miyokardial enfarktüs vakalarının coğrafi yapısını analiz etmek,
- İstanbul ilinde akut miyokardial enfarktüs vakalarının mekansal dağılımını incelemek,
- Hayatta kalma ve hastane uzaklıkları arasındaki ilişkiyi analiz etmek,
- Yeni ambulans ve restorasyon lokasyonlarını belirlemek,
- Akut miyokardial enfarktüs vakaları için Türkiye’de bulunmayan, yeni, güvenilir bir veritabanı oluşturmaktır.

KAYNAKLAR

Anderson G; Moreno-Sanchez R., 2003. Building Web-Based Spatial Information Solutions around Open Specifications and Open Source Software, Transaction In GIS.

Erden T., Coşkun Z., 2006. Searching The New Locaitons And Determining The Latest Status Of Fire Stations With GIS In Istanbul”, Proceedings of 13th International Emergency Management Society Annual Conference, May 23-26, 2006, 43-51, Seul, Kore.

Heart Surgery Foundation of Turkey: http://www.kalpsagligi.org/asil_fay_hatti.htm, (accessed 2006).

Jensen G, Nyboe J, Appleyard M, Schnohr P., 1991. Risk factors for acute myocardial infarction in Copenhagen, II: Smoking, alcohol intake, physical activity, obesity, oral contraception, diabetes, lipids, and blood pressure." *Eur Heart J*, PMID 2040311 298-308.

Sarı, İ., Davutoglu, V., Soydiñç, Sucu, M., Erer, B., Tekbaş, E., Uyarel, H., Aksoy, M., 2006. Time Distribution of Myocardial Infarction in Turkish society, XXII national Cardiology Conference, 24-26, Antalya.

Turkish Heart Foundation : <http://www.tkv.org.tr/index.php> (accessed 2006).

Wilson P.W., D'Agostino R.B., Levy D., Belanger A.M., Silbershatz H., Kannel W.B., 2005. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998;97:1837-1847.

World Health Organization. Annex Table 2., 2004. Deaths by cause, sex and mortality stratum in WHO regions, estimates for 2002 The world health report.

Yusuf S., Hawken S., Ounpuu S., Bautista L., Franzosi M.G., Commerford P., Lang CC, Rumboldt Z, Onen CL, Lisheng L, Tanomsup S, Wangai P Jr, Razak F, Sharma A.M., Anand S.S., 2005. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study, *Lancet*.

Zhong-Ren Peng, Ming-hsiang Tsou, Hoboken, N.J., 2003. Internet GIS: distributed geographic information services for the internet and wireless networks, Wiley, USA.