

SAMSUN 112 ACİL ÇAĞRILARININ VE ACİL SAĞLIK HİZMET İSTASYONLARININ KONUMLARININ CBS İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

A. Şişman¹, Y. Şişman², Ö. Terzi³

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 55139 Samsun. asisman@omu.edu.tr

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 55139 Samsun. ysisman@omu.edu.tr

³Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, 55139 Samsun. ozlemzelterzi@hotmail.com

ÖZET

Kişinin ve çevresindekilerin yaşamını tehdit eden sağlık sorunu, ev kazaları, iş kazaları, trafik kazaları, saldırı ve yaralanma gibi birçok durum acil durum olarak kabul edilmektedir. Acil Sağlık Hizmetleri (ASH) acil sağlık konusunda eğitim görmüş sağlık ekipleri tarafından, ani gelişen hastalık, kaza, yaralanma ve benzeri durumlarda olayın meydana gelmesini takip eden erken dönemde, tıbbi araç ve gereç desteğiyle sunulan hizmetler olarak tanımlanmaktadır. Acil Sağlık Hizmeti veren istasyonların yerleşim yerleri belirlenirken; hizmet sunulması planlanan hedef nüfusun azami elli bin kişi olması, ulaşım imkanlarının kolaylığı, bölgedeki acil yardım gerektiren hastalık, trafik ve iş kazası gibi olayların sıklığı, acil yardım hizmeti veren yataklı ve sabit kuruluşların niteliği, dağılımı ve uzaklığı gibi özellikler dikkate alınarak planlanmakta ve bu doğrultuda gerekli düzenlemeler yapılmaktadır. İstasyon yer seçimi, kapsama ve ambulansların çağrı bölgelerine ortalama ulaşma mesafesi veya süresi gibi göstergelerin de kullanıldığı istasyon yerleşim modellerinin yardımıyla çözülebilmektedir. Bu amaçla Coğrafi Bilgi Sistemlerinin olanakları da kullanılabilir. Bu çalışma Samsun Merkez A1 tipi 112 acil istasyonlarının hizmet alanlarının kapsayıcılığının CBS olanakları ile denetlenmiş ve acil çağrılar incelenerek yeni istasyon noktalarının konumu değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: 112, Acil Sağlık Hizmeti, Acil Sağlık Hizmet İstasyonları, CBS.

EVALUATION OF 112 EMERGENCY CALL AND LOCATION OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES WITH GIS, A CASE STUDY OF SAMSUN

ABSTRACT

Health problems, home accidents, occupational accidents, traffic accidents, assaults and injuries which threatening life, is considered an emergency. Emergency Medical Services (EMS), is defined offered services by medical teams who trained emergency medical, with the medical equipment and supplies, following the early period of the the sudden onset of illness, accident, injury and other circumstances. Emergency Medical Service station location are determined, target population maximum of fifty thousand people, to have the transport capabilities of simplicity, the frequency of disease, traffic and work accident, the existence of emergency services and hospitals, are being planned and necessary arrangements are made. Station site selection, coverage area and to call for ambulances to reach the average distance or time as use of indicators can be solved with the help of the station layout model. Geographic Information Systems opportunities for this purpose can also be used. In this study Samsun Central station A1 type 112 emergency service areas with comprehensive facilities audited GIS and emergency calls were assessed by evaluating the position the new station.

Keywords: 112, Emergency Medical Service, Emergency Medical Service Stations, GIS

1. GİRİŞ

Kişinin ve çevresindekilerin yaşamını tehdit eden sağlık sorunu, ev kazaları, iş kazaları, trafik kazaları, saldırı ve yaralanma gibi birçok durum acil durum olarak kabul edilmektedir. Dünyada ve ülkemizde kardiyovasküler sistem hastalıklarına bağlı acil durumlar ölüm nedenleri arasında ilk sırada yer alırken, sanayideki yoğun gelişmelere, hızlı artan nüfus ve trafik hacmine bağlı olarak insan kaynaklı acil durumların sayısı da her geçen gün artmakta ve ölüm nedenleri arasında önemli yer tutmaktadır (Tavillioğlu, 1998; Dünya Sağlık Örgütü, 2008)

Acil Sağlık Hizmetleri (ASH) acil sağlık konusunda eğitim görmüş sağlık ekipleri tarafından, ani gelişen hastalık, kaza, yaralanma ve benzeri durumlarda olayın meydana gelmesini takip eden erken dönemde, tıbbi araç ve gereç desteğiyle sunulan hizmetler olarak tanımlanmaktadır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda kaza ve yaralanmalarda meydana gelen ölümlerin % 10.0'unun ilk 3-5 dakikada, % 54,0-60,0'min ilk 30 dakikada meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu durum pek çok ülkede sistemli bir ilk ve acil yardım organizasyonunun kurulmasına zemin hazırlamıştır. Zamanla ilk yardım ve temel yaşam desteği veren ve hastayı kısa sürede ileri yaşamsal destek sağlayan tedavi merkezlerine nakleden İlk ve Acil Yardım Hizmetleri, ASH zincirinin en önemli bileşenlerden birisi olmuştur (Demirhan, 2003; DSÖ, 2008)

Ülkemizde bu amaçla kurulan ASH'nin merkezi teşkilatı Sağlık Bakanlığı(SB) Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı "Acil ve Afetlerde Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı" olarak hizmetlerini yürütmekte olup, taşrada İl Sağlık Müdürlükleri bünyesinde kurulan 112 Şube Müdürlüğü'ne bağlı "İl Ambulans Servisi Başhekimliği" tarafından yürütülmektedir.

Bir ambulans sistemi için en önemli verimlilik ölçütü, acil yardım çağrısının yapılmasından sonra ambulansın olay yerine ulaşması ve tıbbi müdahalenin başlatılmasına kadar geçen ve "müdahale süresi" olarak adlandırılan zamandır (Sakaklı, 2006). Müdahale süresini etkileyen en önemli sorunların yanlış adres bildirim, ambulansların meşgul olma durumları, yetersiz ekipman, istasyon yerleşim yerinden kaynaklanan sıkıntılar ve trafik yoğunluğu olduğu bildirilmektedir (Coşkun, 2007). Müdahale zamanının kısaltılması, ambulans ve personel sayısının artırılması ya da mevcut istasyon yerleşim düzeninin geliştirilmesi ile sağlanabilmektedir. Ancak ambulans ve personel sayısının artırılması yüksek maliyeti sebebiyle genellikle tercih edilmeyen bir durumdur. Bu nedenle ASH planlanırken kısıtlı sayıda istasyon ve ambulansın, talep bölgeleri içinde, optimum ve optimuma yakın yerleşimine gereksinim duyulmaktadır. Optimum istasyonun yerleşimi sorunu kapsama ve ambulansların çağrı bölgelerine ortalama ulaşma mesafesi veya süresi gibi göstergelerin de kullanıldığı istasyon yerleşim modellerinin yardımıyla çözülebilmektedir (Coşkun, 2007).

Bu çalışma Samsun Merkez A1 tipi 112 acil istasyonlarının hizmet alanlarının kapsayıcılığının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile değerlendirilmesi amacı ile yapılmıştır.

2. ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ

Gerek trafik kazaları ve yaralanmalar, gerekse hastalıklara bağlı acil durumlar nedeniyle, acil servislere ülkemizde her yıl 37 milyondan fazla başvuru yapılmakta ve bu resmi kayıtlar Türkiye nüfusunun yaklaşık %50'sini kapsamaktadır. Diğer yandan ülkemizin jeolojik yapısı ve deprem fayındaki konumu gibi faktörler nedeniyle meydana gelen doğal afetler, madenlerde meydana gelen göçük ve grizu patlamaları, terör olayları, teknolojik kazalar nedeniyle atmosfere zehirli gaz sızıntısı, büyük yangınlar gibi nedenlerle de her an bir acil ve afet olayı ile karşılaşmaktadır. Son 25 yılda depremler nedeniyle ülkemizde 25.000'den fazla insan hayatını kaybetmiş ve onbinlercesi yaralanmıştır (OECD, 2008).

Acil sağlık hizmetleri (ASH), günümüzde bütün dünyada özellikle batı ülkelerinde üzerinde çok durulan bir konudur. Çünkü acil durumlarda yapılan hızlı ve uygun tedavi hayat kurtarıcıdır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda kaza ve yaralanmalarda meydana gelen ölümlerin %10,0'unun ilk 3-5 dakikada, %54,0-60,0'ının ilk 30 dakikada meydana geldiği tespit edilmiştir. (Demirhan, 2003).

Batı ülkelerinde ASH; bireysel, büyük kazalar ve felaketlerde sunulan ASH olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bireysel ASH, bir kişinin hastalık veya yaralanma sonucunda yaşamını tehdit eden ruhsal ya da bedensel rahatsızlığının, acil olarak uygun tedavi ile düzeltilmesidir. Bireysel ASH hastaneler, acil servisler ve ilk yardım istasyonlarının olağan günlük işleri arasındadır. Büyük kazalar genellikle geniş kapsamlı, önceden beklenilmeyen olaylardır. Büyük kazaların belirleyici özelliği, alt yapı tesislerinin etkilenmemiş olması ve olanaklarla ortadan kaldırılabilmesidir. Felaketler ise alışılmamış ölçüde kapsamlı, zorlu, genellikle şaşırtıcı bir şekilde ortaya çıkan, çok fazla insanın yaşam ve sağlığını tehdit eden ve geniş bir halk topluluğunun mal varlığını, yaşamsal gereksinimlerini büyük ölçüde ortadan kaldıran durumlardır. Felaketlerin belirleyici özelliği alt yapı tesislerinin etkilenmesi, olayın etkilerinin günlerce hatta aylarca sürebilmesi ve bölgesel olanaklarla ortadan kaldırılamamasıdır. Bireysel ASH ve büyük kazalarda, bireye yönelik kurtarma ve canlandırmanın önceliği bulunmaktadır. Felaketlerde ise, kurtarma ve canlandırma hizmetleri kamu düzeninin sağlanması, zararın tespiti, barınma, besin temini ve dağıtılabilmesi gibi hizmetlerle eşit önceliktedir (Acar ve ark., 1996).

2.1. Acil Müdahale Sistemi

Acil müdahale sistemi, acil bir olayın bildirilmesinden kesin tedavi verilinceye kadar acil hasta bakımını ve naklini sağlayan bir sistemdir. Sistem hasta ve yaralıya en iyi acil bakımı en kısa zamanda vermek için birlikte çalışan çeşitli bölümlerden oluşur. Bu sistem doktorlar, yardımcı sağlık personeli,

hastane yönetimi ve SB'nın ortak çalışmasıyla oluşturulur. Etkili bir acil müdahale sistemi planlı, düzenli ve bölgesel düzeyde iş görür olmak zorundadır.

Acil müdahale sistemine göre 112 telefon hattından acil bir sağlık sorunu, trafik kazası veya diğer acil durumlarda yardım isteyen kişiler için, merkezde ve istasyonlarda aşağıdaki işlemler yapılır:

- Acil Çağrının alınması ve değerlendirilmesi.
- Ambulansın Olay Yerine Yönlendirilmesi.
- Olay Yerinde Acil Tıbbi Müdahale.
- Ambulansın Acil Tıbbi Bakım.
- Hastaneye vakayı teslim etmek.
- İstasyona dönüş. (URL 1)

2.1.1. 112 İstasyon Tipleri ve Özellikleri

Verdikleri hizmete göre istasyonlar üç tiptir. Bunlar:

A tipi istasyon

24 saat kesintisiz sadece ambulans hizmeti verilen, ihtiyaca göre birden fazla ekip ve ambulans bulundurulmuş, ambulans servisi başhekimliğine bağlı ve kadrolu personeli olan istasyonlardır. Bu istasyonlar;

- Ekip içerisinde hekim bulunanlar A1 tipi istasyon,
- Ekip içerisinde hekim bulunmayanlar ise A2 tipi istasyon olarak adlandırılır.

B tipi istasyon

Birinci, ikinci ve üçüncü basamak resmi sağlık kurum ve kuruluşları ile entegre olarak kesintisiz ambulans ve ASH verilen, bünyesinde bulunduğu kuruma, bağlı olan ve ekip içerisinde hekim bulunan istasyonlardır. Bu istasyonlar;

- Hastane acil servisi ile ilişkili olanlar B1 tipi istasyon,
- Birinci basamak sağlık kuruluşları ile ilişkili olanlar ise B2 tipi istasyon olarak adlandırılır

C tipi istasyon

İhtiyaca göre günün belirlenen saatlerinde sadece ambulans hizmeti verilen, idari ve özlük hakları bakımından ambulans servisi başhekimliğine bağlı acil yardım istasyonlarıdır (ASH Yönetmeliği, 2000).

2.2. Acil Sağlık Hizmetlerini Planlamada CBS Kullanımı

Halk sağlığına yönelik hastalıkların haritalama teknikleri kullanımı, John Snow'un Londra'da kolera epidemiyolojisine dek uzanmaktadır. Günümüzdeyse özellikle epidemiyologların kullandığı CBS, hastalıkların oluşumundan sorumlu faktörlerin kişi, yer, zaman özelliklerinin analizinde önemli katkılar sağlamaktadır (Elliott, Wantenberg 2004). CBS, epidemiyolojik verinin görüntülenmesinde ve analizinde, değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya konmasında diğer yöntemlere göre daha başarılıdır. Ayrıca soyut olan birçok bilginin görsel hale getirilmesi de oldukça kolaydır (Clarke, vd. 1996).

Bir ambulans sistemi için en önemli verimlilik ölçütü acil yardım çağrısının yapılmasından sonra ambulansın olay yerine ulaşması ve tıbbi müdahalenin başlatılmasına kadar geçen ve "müdahale zamanı" olarak da adlandırılan süredir (Sakaklı, 2006). Çünkü kaza veya hastalık sonucunda ölüm veya sürekli sakatlık hallerinin oluşma olasılığı müdahale zamanına bağlıdır. Müdahale süresini etkileyen en önemli sorunların yanlış adres bildirimi, ambulansların meşgul olma durumları, yetersiz ekipman, istasyon yerleşiminden kaynaklanan sıkıntılar ve trafik olduğu bildirilmektedir. Bu sorunların birçoğu doğru yerlere ve doğru sayıda istasyon yerleşimi yapılmamasından kaynaklanmaktadır (Coşkun, 2007).

Kapsama terimi, bir aracın belirlenmiş bir zaman veya mesafe standardı içerisinde belli bir bölgedeki acil yardım çağrılarında ulaşabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Literatürde, kapsama tabanlı çok sayıda ambulans yerleşim modeli bulunmaktadır. Bu modeller statik, dinamik ve olasılıksal modeller olmak üzere üç grupta sınıflandırılabilir. Statik ambulans yerleşim modellerinde belirli sayıda ambulans ile hizmet verilen nüfusu maksimize etmek amaçlanır. Çift standart modeli (Double Standard Model) son yıllarda yaygın olarak kullanılan statik modellere örnek olarak verilebilir. Olasılıksal ambulans yerleşim modelleri, bir ambulansın herhangi bir vakaya gönderildiğinde, diğer çağrılara cevap veremeyecek şekilde meşgul olması durumunu göz önüne alarak diğer ambulansların olası en iyi konumlarını belirlemeye çalışan modelleme yöntemidir. Dinamik ambulans yerleşim modellerinde ise ambulansların gün içinde sürekli yer değiştirmesi ile bütün bölgelere hizmet vermesi

amaçlanır ancak bu tip modellerde, ambulansların sürekli yer değiştirmesi problemin çözümünü zorlaştırmaktadır (Karaman, 2008; Bostancıoğlu, 2007; Başar, 2008).

Günümüzde ise ileri bilgi teknolojileri ve görüntüleme yöntemleri istasyon ve ambulans yerleşim alanı belirlenmesi çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları; Yol Ağı Gözetimi (Road Network Surveillance), Araç Yerleştirme Sistemleri (Vehicle Location Systems), Coğrafi Bilgi Sistemleri (Geographic Information Systems) ve Yapay Zeka Bazlı Çağrı Görüntüleme Sistemi (Artificial Intelligence Based Call Screening System)'dir (Turoğlu, 2000; Çatay, vd., 2009).

3. GEREÇ YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma Samsun ili, Atakum, Canik ve ilkadım ilçelerinde yapılmıştır. Orta Karadeniz Bölgesinde yer alan Samsun, nüfusu 1.250.076 kişi, nüfus yoğunluğu 1,32 kişi/ha, nüfus artış hızı %1,3 olarak belirlenmiştir. Nüfusun %64'ü şehir ve ilçelerde yaşarken, geri kalanı belde ve köylerde ikamet etmektedir (Yiğit, 2003; TUIK 2009).

ASH Yönetmeliği'ne göre 24 saat kesintisiz sadece ambulans hizmeti verilen ve ekip içerisinde mutlaka hekim bulunan istasyonlar A1 tipi istasyonlardır. Koordinasyon Merkezinden alınan çağrılarda çağrının özelliğine göre acil tıbbi müdahale önceliği olan durumlarda A1 istasyon ambulansı ve sağlık ekibi görevlendirilmesi yapılmaktadır. Bu çalışmaya Samsun merkezinde Atakum, Canik ve İlkadım ilçelerinde yer alan dört A1 istasyonunun tamamı dahil edilmiştir.

3.2. Verilerin Toplanması

Samsun Valiliği ve Samsun İl Sağlık Müdürlüğü'nden gerekli yasal izinler çalışma öncesi alınarak 01/01/2009-31/12/2009 tarihleri arasında, Samsun ili merkezi A1 istasyonlarına ait ambulansların çıkış yaptıkları yerlere ait detaylı adres verileri elde edilmiştir. Çalışmada kullanılacak olan verilerin analizi için sırası ile;

Çalışma bölgesinin coğrafi veri altlığının (il, ilçe, mahalle haritaları) oluşturulması.

Özneteliklerin girileceği veri tabanlarının tasarımı ve oluşturulması.

Öznetelik verilerinin veritabanına girilmesi işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanına ilişkin ilçe ve mahalle alanları, acil çağrı adresleri ve istasyon yerleşim noktalarına ait mekansal veriler, CBS ortamına vektörel veriler olarak aktarılmıştır. Vektörel verilerin; alan, hat ya da nokta özellikleri tanımlanarak uygun altyapıya sahip veritabanının oluşturulması sağlanmıştır.

ASH'de istasyonlar için belirlenen idari bir sınır yada sorumluluk alanı bulunmamakta ve Komuta Kontrol Merkezi (KKM), gelen çağrı noktasına en yakın ambulans ekibini yönlendirerek olaya müdahaleyi sağlamaktadır. Acil çağrının yapıldığı olay yerine acil sağlık ekibinin ulaşması için ambulansların standart kritik sürede kabul edilen azami hızla hareket ettikleri varsayılarak, Buffer Analizi ile belirlenen yarıçaplarda istasyonların hizmet alanları belirlenmiştir (Gümüş, vd., 2006). Yarıçapların belirlenmesinde; önce ambulanslar için ortalama hız limiti daha sonra da ortalama vakaya ulaşım süresi belirlenmiştir.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi: Ambulansların Hız Limitinin ve Ulaşım Sürenin Belirlenmesi

Cromley ve ark. yaptıkları çalışmaya göre, acil vakalara giden ambulansların azami hızları 32 km/s ve 96 km/s arasında değişirken, Peleg ve Pliskin çalışmalarında 25 -57 km/s arasında değişmekte olduğunu belirtmiştir (Peleg and Pliskin,2004;Cromley and Wei, 2010). Ambulans yerleşim yerlerinin uygunluğunun araştırılması veya yeni ambulans yerleşim yerlerinin belirlenmesine yönelik yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde ise azami ambulans hızlarını; Brotcome ve ark.nın 35 ve 50 km/s, Sasaki ve ark.nın 30 km/s, Abbott'un ise 72 ve 84 km/s olarak analizler yaptığı tespit edilmiştir (Brotcorne, vd., 2003; Abbott, 2008; Sasaki, vd., 2010). Ülkemizde yapılan benzer bir çalışmada da ambulansların azami 50 km/s hızla, olay yerine hareket ettikleri varsayıldığı belirlenmiştir (Gümüş, vd., 2006).

Çalışmalarda ideal ulaşım süresi konusunda farklı yaklaşımlar bulunmakla beraber temel olarak bir kalp krizi tehlikesi yada solunum yolunda oluşan hastalıkların tedavisinde ilk 10 dakikanın

önemli olduğu ve diğer ülkelerde önerilen acil vakalara ulaşım süreleri genel olarak 10 dakikanın altında olması önerilmektedir (Pell, vd., 2001). Bu sürenin 2-4 dakikası çağrının alınması ve ambulans ekibinin yola çıkması için hazırlıkla geçen süre, geriye kalan süre ise “ulaşım süresi” olarak kabul edilmektedir (Cromley and Wei, 2010).

Abbott’un çalışmasında ulaşım süresi en az 4 dk ve en çok 8 dk olarak alınırken, Brotcome ve ark. 7 ve 15 dk, Peleg ve ark. 8 dk, Eaton ve ark 5-10 dk, Cromley’in çalışmasında ise 6 ve 8 dk olarak kabul edilmiştir (Brotcorne, 2003; Peleg and Pliskin, 2004; Abbott, 2008; Cromley and Wei, 2010). Ülkemizde benzer bir çalışmada ise bir ambulansın 6 dk içerisinde çağrı yerine ulaşması gerektiği bunun 1,5 dk’sının yola çıkma hazırlığı ile geçtiği ve sonuçta 4,5 dk ulaşım süresi olarak belirlendiği ifade edilmiştir (Gümüş ve ark., 2006).

Bu çalışmada da literatürdeki benzer çalışmalar göz önüne alınarak, çalışmanın Samsun merkezde yapılması, gün içinde farklı saatlerde trafik yoğunluğunu değişmesi, trafik ışıkları, sürücülerin ambulanslara yol verme konusundaki tutumları, yolların asfalt yada stabilize olması veya anayol-tali yol olması gibi faktörler göz önüne alınarak ambulanslar için ortalama azami hız 50 km/s olarak belirlenmiştir. İdeal müdahale süresinin 6-10 dk olduğu, çağrı alınması ve yola çıkılması anına kadar geçen hazırlık süresinin 2 dk olduğu göz önüne alınarak, ulaşım süresi en az 4 dk ve en çok 8 dk olarak belirlenmiştir.

İstasyonların 6 ve 10 dk’lık hizmet alanlarını belirlemek için kullanılacak olan Buffer analizi için yarıçaplar ((r_1 : Saatteki hızı 50 km olan bir aracın 4 dk’da gideceği mesafe) (r_2 : Saatteki hızı 50 km olan bir aracın 8 dk’da gideceği mesafe)) doğru orantıyla hesaplanmış ve sonuçta r_1 :3,3 km ve r_2 :6,6 km olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Samsun 112 Acil Hizmetlerinin Değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin bilgisayar ortamına aktarılması ve sorgulama ve analizlerin yapılması neticesinde birçok sonuç elde edilmiştir. Samsun merkezde bulunan üç ilçeyi kapsayan alanda 2009 yılı içerisinde oluşan yaklaşık 38500 adetlik Acil Sağlık Hizmeti talebinden A1 tipi istasyonlara yapılan 11506 çağrı değerlendirilmiş ve mahalle bazında öznitelik verisi olarak veritabanına aktarılmıştır. Verilerin değerlendirilmesi ve sorgulanmasında mahallelerin nüfus miktarı, nüfus yoğunlukları ve yüzölçümleri dikkate alınarak Acil Ambulans Çağrı Nedenleri irdelenmiştir.

Tablo 1. Acil ambulans çağrı nedenlerinin dağılımı

Nedenler	Sayı	%
Medikal	16155	42.0
Trafik Kazası	3713	9.7
Diğer Kazalar (İş Kazası, Yaralanma vb)	2095	5.4
Diğer (Sağlık tedbirleri, Protokol, yangın vb)	16493	42.9
Toplam	38456	100.0

Tablo 2. A1 tipi istasyonlara yapılan 11506 çağrının istasyonlara ve çağrı nedenlerine göre dağılımı

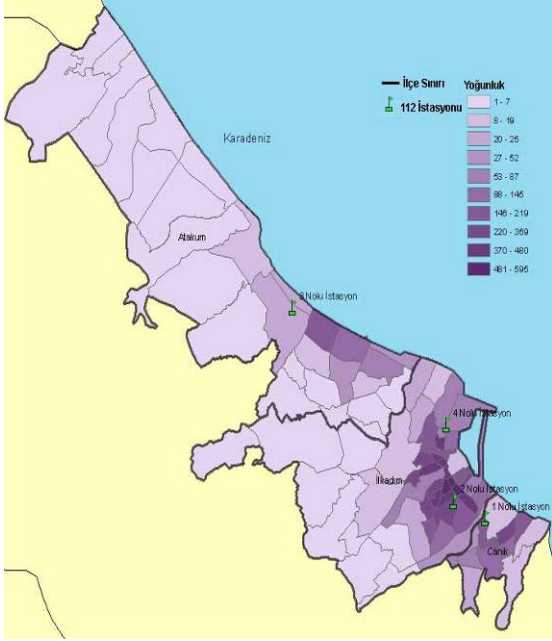
Çağrı Nedeni	İstasyonlar								Toplam	
	1 No’lu		2 No’lu		3 No’lu		4 No’lu			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Medikal	1846	69.3	3206	80.3	1386	74.5	2278	76.2	8716	75.7
Trafik kazası	490	18.4	272	6.8	233	12.5	340	11.4	1335	11.5
Diğer kazalar	234	8.8	377	9.5	183	9.8	279	9.3	1073	9.4
Diğer	94	3.5	136	3.4	59	3.2	93	3.1	382	3.4
Toplam	2664	100.0	3991	100.0	1861	100.0	2990	100.0	11506	100.0

Atakum, Canik ve İlkadım ilçelerinin mahalle düzeyinde, 1 hektara başına düşen nüfus yoğunlukları Şekil 1 de ve 1000 kişiye düşen çağrı sayısı Şekil 2 de gösterilmektedir.

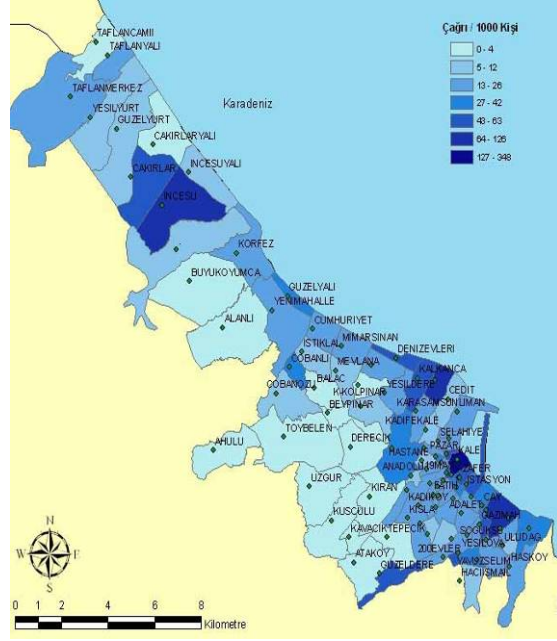
Samsun 112 ASH Başhekimliğinden alınan ve A1 tipi istasyonlara ait 11.506 acil çağrı verisinden, detaylı adres bilgileri olduğu tespit edilen 10.546 (%91,7) acil çağrının ilçelere göre dağılımı incelendiğinde, çağrılarının 7.072 (%67,0)’ünün İlkadım, 1.790 (%17,0)’ünün Atakum ve 1684 (%16,0)’ünün de Canik ilçe sınırları içerisinde yer aldığı belirlenmiştir.

Tablo 3. A1 istasyonlarında Acil Çağrılarının Ulaşım Sürelerine Göre Dağılımı

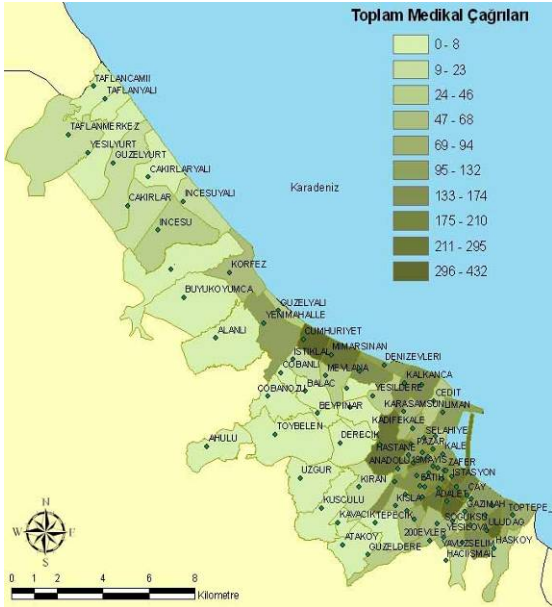
Süre	1 No'lu		2 No'lu		3 No'lu		4 No'lu		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
0-10 dk	2238	84.0	3599	90.2	1599	85.9	2606	87.2	10042	87.3
11-20 dk	284	10.7	196	4.9	163	8.8	246	8.2	889	7.7
21 dk ve üzeri	142	5.3	196	4.9	99	5.3	138	4.6	575	5.0



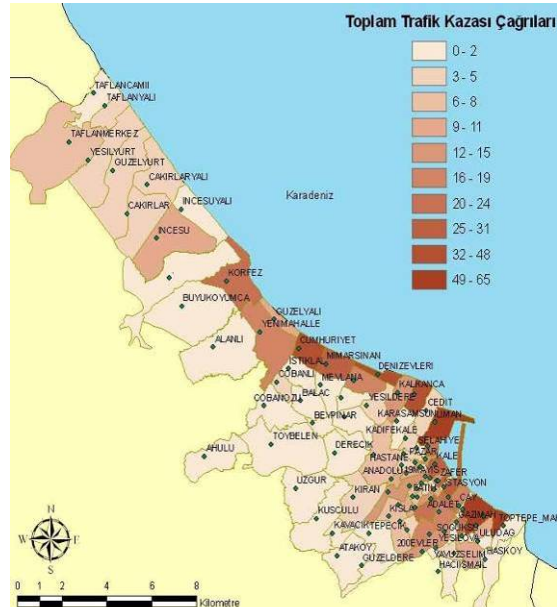
Şekil 1. Atakum, Canik ve İlkadım ilçeleri 112 istasyonları ve 1ha'ya düşen nüfus



Şekil 2. Atakum, Canik ve İlkadım ilçeleri mahallelerinde 1000 kişi başına düşen çağrı



Şekil 3. Atakum, Canik ve İlkadım ilçeleri mahallelerinde toplam medikal çağrılar



Şekil 4. Atakum, Canik ve İlkadım ilçeleri mahallelerinde toplam trafik kazası çağrılar

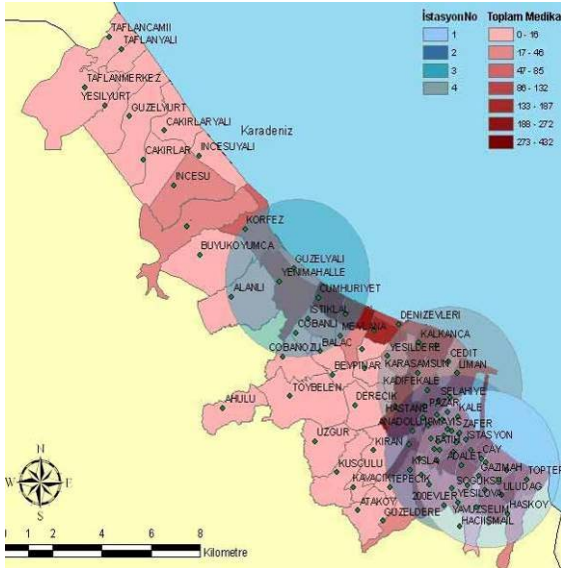
Atakum, Canik ve İlkadım ilçelerinde alınan medikal çağrılar Şekil 3 de, trafik kazası çağrılar Şekil 4'de mahalle düzeyinde gösterilmektedir. Atakum, Canik ve İlkadım ilçelerindeki A1 tipi

istasyonlarında, alınan 112 acil çağrının ambulans ulaşım süresine göre dağılımları Tablo 3’de verilmiştir.

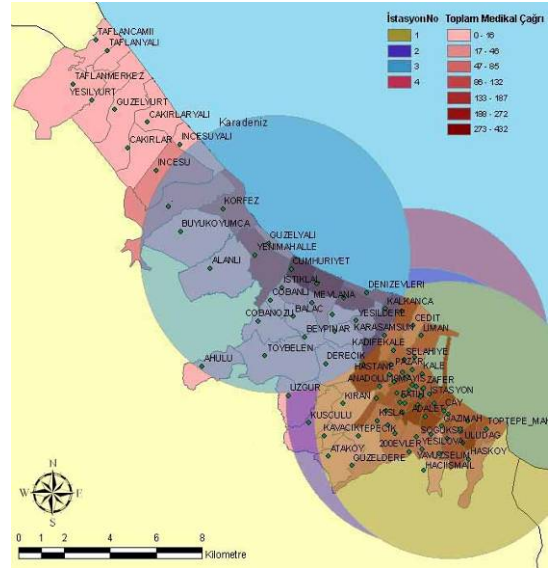
A1 tipi istasyonlarının buffer analiziyle hesaplanan yarıçaplarda hizmet alanları incelendiğinde, altı dk’lık hizmet alanı dışında kalan mahallelerin büyük çoğunluğunun Atakum ilçesinin batısında ve İlkadım ilçesinin güneyinde kalan mahalleler olduğu belirlenmiştir. Bu mahallelerden yerleşim alanının tamamı altı dk’lık hizmet alanı dışında kalanların Taflan Cami, Taflan Merkez, Taflan Yalı, Güzelyurt, Yeşilyurt, Çakırlar, Çakırlar Yalı, İncesu, İncesu Yalı, Ataköy, Kavacık, Kuşçulu, Uzgur, Toybelen ve Ahulu Mahalleleri olduğu tespit edilmiştir.

İstasyonların altı dk’lık hizmet alanlarının, Atakum, Canik ve İlkadım ilçeleri yerleşim alanlarının %43,5’ini kapsadığı belirlenmiştir. Kapsam alanı içinde kalan mahallelerin nüfusunun Samsun merkez nüfusuna oranı ise %89,2 olarak hesaplanmıştır.

Ambulans ulaşım süresi 10 dk’ya çıkarıldığında; Taflan Cami, Taflan Merkez, Taflan Yalı, Güzelyurt, Yeşilyurt, Çakırlar, Çakırlar Yalı Mahallelerinin istasyonların hizmet alanlarının dışında kaldığı belirlenmiştir. Çalışmada yer alan istasyonların altı dk’lık hizmet alanlarının, medikal nedenli çağrılarının % 94,0’ünü kapsadığı bulunmuştur. Samsun merkez A1 istasyonlarının altı dk’lık hizmet alanları ve medikal çağrılarının, mahallelere göre dağılımını gösteren tematik harita Şekil 5’de sunulmuştur.



Şekil 5. Samsun merkez A1 istasyonları altı dk’lık hizmet alanları ve medikal çağrılarının mahallelere göre dağılımı



Şekil 6. Samsun merkez A1 istasyonları 10 dk’lık hizmet alanları ve medikal çağrılarının mahallelere göre dağılımı

Samsun merkez A1 istasyonlarının 10 dk’lık hizmet alanlarının, medikal nedenli çağrılarının % 99,2’sini kapsadığı bulunmuştur. Samsun merkez A1 istasyonlarının 10 dk’lık hizmet alanları ve medikal çağrılarının, mahallelere göre dağılımını gösteren tematik harita Şekil 6’da sunulmuştur. Çalışmada yer alan istasyonların altı dk’lık hizmet alanları, trafik kazası nedeniyle yapılan çağrılarının % 92,1’ini kapsamaktadır. Çalışmada yer alan istasyonların 10 dk’lık hizmet alanları, trafik kazası nedeniyle yapılan çağrılarının % 97,6’sını kapsamaktadır. Çalışmada yer alan istasyonların altı dk’lık hizmet alanları toplam çağrılarının %93,9’unu kapsamaktadır. Çalışmada yer alan istasyonların 10 dk’lık hizmet alanları toplam çağrılarının % 99,0’ünü kapsamaktadır.

Dünyada ülkeler arasında, ülkelerde de bölgeler arasında istasyon başına düşen nüfus sayıları büyük farklılık göstermektedir. 2007 yılında Japonya’nın Nigata şehrinde Sasaki ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, istasyon başına düşen nüfusun 29.777 kişi iken, Cromley ve ark.nın 2001 yılında Kuzeydoğu Connecticut bölgesinde yaptığı çalışmada 8.182 kişi/istasyon olduğu belirtilmiştir (Cromley at al, 2001; Sasaki at al, 2007). ASH yönetmeliğinde, istasyon yerleşim yerleri belirlenirken uyulması önerilen en önemli kriter, her 50 bin kişi için bir istasyon kurulması olarak belirtilmektedir. Samsun ili 2009 yılı nüfusuna göre yaklaşık her 57 bin kişiye bir istasyon düşmekte iken, sadece il merkezi düzeyinde değerlendirildiğinde bu oran 60 bin kişi/istasyon olmaktadır.

2008 SB verilerine göre 1-10 dk arası ulaşma süre olan çağrıların oranı İzmir’de %83,8, İstanbul’da %74,0 ve Ankara’da %50 iken, Samsun’da %83,8 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise, Samsun genelinde 10 dk ve altında vakaya ulaşım süresi %84,3 olup, bu oranın önceki yıla göre arttığı, ancak hala kabul edilebilir değerin altında kaldığı görülmektedir. Vakaya ulaşım süresinin istenilen düzeyden düşük olması çağrılarının yapıldığı mevsimlere bağlı olarak, olumsuz iklim koşullarına, yeterli istasyon, ambulans ve sağlık ekiplerinin bulunmamasına, trafik yoğunluğuna, özellikle Samsun merkezi için yolların dar ve yokuş olması gibi faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada sunulan toplam medikal, trafik kazası ve diğer kazalara ait çağrılarının mahallelere göre dağılım haritaları incelendiğinde; nüfus yoğunluğuna benzer şekilde medikal çağrı yoğunlukları belirli mahallelerde yüksek görünmesine rağmen, trafik kazalarına ait çağrılar biraz daha farklı olarak sahile komşu mahallelerde daha fazla görülmektedir. Şehir içi trafiğin yoğun olduğu sahil bölgesinde bu duruma ek olarak, şehirlerarası ulaşım da çevre yolunun kullanılmamasından kaynaklanan ek bir yoğunluk da yaşanmaktadır. ASH sunumunda önemli bir kriter de, trafik yoğunluğu olan bölgelerin belirlenmesidir. Olası trafik kazalarının yoğun yaşanacağı bölgeler göz önüne alınarak, istasyon yerleşim yerleri belirlenmelidir.

4.2. İstasyonların Hizmet Alanlarının Değerlendirilmesi

Çalışmalarda acil çağrılarının en sık medikal nedenle yapıldığı, en sık medikal nedeninde kardiyovasküler hastalıklar olduğu ifade edilmektedir (Demirhan, 2003; Kıdak ve ark., 2009) Acil çağrılarının bir diğer önemli nedeni de kazalar olmaktadır. Hem kardiyovasküler hastalıklar, hem de kazalara ait çağrılarda ilk 6-10 dk. müdahale etmek için en kritik süreler olarak kabul edildiğinden, ambulansların bu sürelerde olay yerlerine ulaşması önemlidir (Becker et al, 1993; Pell et al, 2001). Bu çalışmada belirlenen kritik sürelerde sabit bir hızla hareket eden ambulansların alacağı mesafeler hesap edilerek, elde edilen yarıçaplardan her bir istasyona ait hizmet alanları belirlenmiştir.

Tüm istasyonların hizmet alanları birlikte değerlendirildiğinde 1,2 ve 4 no’lu istasyonların altı ve 10 dk’lık hizmet alanlarının büyük oranda üst üste çakıştığı görülmektedir. Bu olumsuz bir durum gibi görüle de, çakışma bölgelerinin nüfusun yoğun olduğu mahalleler olması memnun edici olarak değerlendirilebilir. Böylece bu bölgeye yoğun olarak hizmet veren istasyon başka bir vakayla ilgilenirken, diğer iki istasyondan herhangi birine ait bir ambulans ve sağlık ekibi zamanında bölgedeki vakaya yetişebilecektir. İzmir il merkezinde yapılan benzer çalışmada da Konak ilçesi ve çevresinde istasyon hizmet alanlarının çakışmasından bahsedilmektedir (Gümüş ve ark., 2006).

Samsun il merkezinin sahil boyunca uzanan bir şehir olması nedeniyle, altı ve 10 dk’lık hizmet alanlarının denize doğru taşıdığı görülmektedir. İstasyon merkezleri daha iç bölgelere çekilerek daha geniş bir alana hizmet verilmesi düşünülse de, istasyon merkezlerinin nüfusun en yoğun olduğu yerlerde konuşlanması gereklidir. Samsun il merkezi nüfusu da haritalarda görüldüğü gibi sahil şeridinde yakın mahallelerde yoğunlaşmaktadır. Bu durumda Samsun A1 istasyonlarının merkezlerinin bu kritere uygun yerlerde bulunduğu düşünülmektedir.

Çalışmada istasyon hizmet alanlarının kapsadığı alanlar ve nüfus incelendiğinde altı dk’lık hizmet alanının; yerleşim alanlarının % 43,5’ini ve nüfusun % 89,2’sini kapsadığı belirlenmiştir. Altı dk’lık hizmet alanı özellikle bazı medikal aciller ve çeşitli kazalar için önemlidir. Yüzölçümünün yarısından azını kapsamasına rağmen nüfusun % 90’a yakın kısmını kapsaması bu tür vakalar için olumlu olarak değerlendirilmektedir. Çağrılar açısından değerlendirildiğinde de tüm çağrılarında %90’dan fazlası altı dk’lık kapsam alanında kalmaktadır. Nüfus ve çağrı yoğunluğu çok olan ancak altı dk’lık hizmet alanının tamamını kapsamadığı bazı mahallelerin (Denizevleri ve Mevlana Mahallesi gibi) 3 ve 4 no’lu istasyonların arasında kalması da, aslında bu bölgelerin de erken dönemde acil çağrılara yanıt verilebilecek yerler olabileceğini düşündürmektedir. Altı dk’lık hizmet alanının tamamen dışında kalan İlkadım ve Atakum ilçesine ait bazı mahalleler oldukça geniş yerleşim alanları olmasına rağmen, nüfus yoğunluğu düşük mahallelerdir. Diğer yandan 10 dk’lık hizmet alanları bu bölgeleri de kapsamaktadır. Sonuçta bu açıdan da istasyon yerlerinin uygun olduğu düşünülmektedir.

10 dk’lık hizmet alanı çalışmada yer alan ilçelerin yaklaşık dörtte üçünü kapsarken, nüfusun ve yapılan çağrılarının neredeyse tamamına yakını kapsaması olumlu bir sonuçtur. 10 dk’lık hizmet alanları, sadece Atakum’a ait bazı mahalleleri kapsamamaktadır. Bu ASH açısından kabul edilebilir bir durumdur. İstasyon kurulum alanları belirlenirken en önemli kriterler nüfus yoğunluğu ve acil vaka yoğunluğudur. 10 dk’lık hizmet alanlarının dışında kalan bu bölgeler bu kriterleri sağlayamamaktadır.

Ancak bu bölgelerin ilerleyen yıllarda nüfus artış hızları izlenerek, ASH'nden yararlanım açısından yeniden değerlendirilmesi gereklidir.

Çalışmada yer alan A1 istasyonlarında altı dk'lık müdahale süresinde nedenlerine göre çağrılarının % 92,0 ile % 94,0 arasında değişen oranlarda kapsama içindeyken, toplam çağrılarının yaklaşık %94,0'ü kapsama içindedir. Ambulansların müdahale süresi 10 dk'ya çıkarıldığında ise, nedenlerine göre çağrılarının % 97,6 ile % 99,2'si kapsama alanındadır. 10 dk'da toplam çağrılarının ise % 99,0'una ulaşılabilir. İstasyon yerleşim yerlerinin çağrı nedenlerine ve toplam çağrılara göre değerlendirildiğinde de, uygun yerlerde olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada 10 dk ve altında vakaya ulaşım süresinin % 84,0 ile % 90,0 arasında değiştiği bulunmuştur. Oysa 10 dk'lık hizmet alanları vakaların % 99,0'unu kapsamaktadır. Bu durum çalışmadan bağımsız olarak ambulansların hızı, trafiğin yoğunluğu, diğer araçların ambulansa yol vermeleri, yolların anayol, tali yol veya toprak yol olması veya ambulans şoförlerinin adres bulmada karşılaştıkları sorunlar gibi tamamen ulaşımı ve müdahale süresini olumsuz etkileyen faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Gerçekten nedenlerin ne olduğunun araştırılması ve çözümler üretilmesi, 10 dk ve altında vakaya ulaşım oranını istenen düzeylere çıkarabilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Dünyada ve ülkemizde hastalıklar ve kazalara bağlı acil durumlar, ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Bu tür acillere erken dönemde müdahale etmek hayat kurtarıcı olmaktadır. SB bünyesinde kurulmuş olan ve temel amacı acil vakalara olabilecek en erken dönemde ulaşabilmek olan A1 tipi 112 ASH istasyonlarının doğru yerde konuşlandırılmış olması ve yönetmeliklere göre en fazla 50 bin kişiye hizmet vermesi gerekmektedir. Yerleşim yeri olarak irdelendiğinde bu çalışmadan elde edilen verilere göre A1 tipi ASH istasyonlarının yerleşim yerlerinin uygun olduğu; nüfus göz önüne alındığında ise, Samsun il merkezi için iki yeni ASH istasyonu açılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Samsun merkezindeki A1 tipi 112 ASH istasyonlarının hizmet alanlarının kapsayıcılığının CBS ile değerlendirildiği bu çalışmadan elde edilen verilere göre;

- Samsun il genelinde ve merkezinde acil çağrı yoğunluğunun ülke geneline göre oldukça fazla olduğu,
- 112 vaka kayıtlarının otomasyon sistemine rağmen halen tam ve düzenli yapılamadığı,
- Atakum, Canik ve İlkadım ilçelerinde en sık medikal nedenli çağrılar yapıldığı,
- Acil çağrı nedenleri arasında trafik kazalarının özellikle sahil şeridinde ön plana çıktığı,
- SB verimlilik kriterlerinin pek çoğuna uyulduğu, ancak 10 dk ve altında ulaşılan vaka sayısı oranının hala istenilen düzeylerde olmadığı,
- Mahallelere göre, nüfus yoğunluğuna göre acil çağrı yoğunluklarının oldukça değişken oranlarda olduğu,
- A1 tipi istasyonların altı dk'lık hizmet alanlarının nüfusun ve çağrılarının %90,0'ına yakınına kapsadığı,
- A1 tipi istasyonların 10 dk'lık hizmet alanları içerisinde nüfusun ve çağrılarının tamamına yakınının yer aldığı,
- Kapsam alanları göz önüne alındığında mevcut A1 tipi istasyonların yerleşim alanlarının uygun yerleşim yerlerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bulgular ışığında; yakın zamanda istasyonların yerlerinde bir değişiklik önerilmemektedir. Ancak;

- Vakaların otomasyon sistemine tam ve düzenli kaydedilebilmesi için ilgili personele hizmet içi eğitim verilmesi
- Trafik kazalarının yoğun olduğu bölgelere ek istasyon kurulması veya gezici ambulans ekiplerinin oluşturulması,
- Mevsimsel vaka artışının olduğu bölgelerde, bu dönemlerde ek istasyon açılması veya ambulans ekibi sayısının artırılması.

KAYNAKLAR

- 112 Acil Operasyon Yönetim Sistemi** http://www.malatyasaglik.gov.tr/haber_detay.asp?haberID=79,01.05.2010
- Acar H, Vural S, Yıldırım M, Çavuşoğlu Z, Öztürk Y, Olcay E,** 1996 Büyük kazalara bağlı kitlesel hasta başvurularında acil servis organizasyonu, *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.*: 2 (2): 133-135.
- TUIK, 2000** <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul>, 01.05.2010
- ASH Yönetmeliği,** (2000) <http://www.rsm.gov.tr/sb112/Mevzuat/ash.pdf>, 01.05.2010.
- Başar A.,** 2008. Planing of emergency medical service stations and ambulances, Submitted to the Graduate school of Engineering and natural sciences master of science, Master's Thesis, Sabancı University.
- Bostancıoğlu, M.,** 2007. Ambulans yerleşim noktalarının sezgisel yöntemlerle optimizasyonu; Sivas örneği, Yüksek lisans tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Sivas.
- Brotcorne L, Laporte G, Semet F,** 2003. Ambulance location and relocation models, *European Journal of Operational Research*; 147: 451–463.
- Burt, CW., McCalg, LF., Valverde, RH.** 2006. Analysis of Ambulance Transports and Diversions Among US Emergency Departments. *Ann Emerg Med* ;47:317-26.
- Clarke KC, McLafferty SL, Tempalski BJ.** ,1996. On epidemiology and geographic information Systems: A review and discussion of future directions, *Emerging Infectious diseases*;;2(2): 85-92.
- Coşkun, N.,** 2007. Acil servis sistemlerinde yerleşim problemlerine analitik ve genetik programlama yaklaşımları, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Yüksek lisans tezi, Adana.
- Cromley E.K. and Wei X,** 2001. Locating Facilities for EMS Response to Motor Vehicle Collisions http://proceedings.esri.com/library/userconf/health01/papers/hc01_p02f/hc01_p02f.html, 01.05.2010.
- Çatay, B., Başar A., Ünlüyurt T.,** 2009. İstanbul'da acil yardım istasyonlarının yerlerinin planlanması, *Endüstri Mühendisliği Dergisi* ,19(4): 20-35.
- Demirhan N.,** 2003. Acil Tıp Hizmetleri Sisteminde İlk Ve Acil Yardım Hizmetleri, In: Türkiye'de 112 ilk ve Acil Yardım Hizmetleri ve Afetlerdeki Rolü, Acar matbaacılık, istanbul.
- DSÖ,** 2008, Emergency Medical Services Systems in the European Union, Report of an assessment project coordinated by the World Health Organization http://www.euro.who.int/emergservices/20080125_2, 01.05.2010.
- Elliott, P., Wantenberg, D.** 2004. Spatial Epidemiology: Current approaches and future challenges, environmental health perspectives; 112(9):998-1006
- Gümüş, N., Gündüzoğlu G, Askın, Y., Yanılmaz, B.** 2006. İzmir Anakentinde 112 Ambulans istasyonlarının Dağılışı ve CBS yöntemiyle hizmet alanlarının Sorgulanması, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilisim Günleri, İstanbul
- Karaman, M.,** 2008. A Genetic algorithm for the multi-level maximal covering ambulance location problem a thesis submitted to the graduate school of natural and applied sciences of middle east, Master's Thesis, Technical University, Ankara.
- Kıdak, L., Keskinoğlu, P. , Sofuoğlu, T. , Ölmezoğlu, Z.** 2009. İzmir İlinde 112 Acil Ambulans hizmetlerinin kullanımının değerlendirilmesi, *Genel Tıp Dergisi*;19(3):113-119.
- OECD,** 2008, Environmental Performance Reviews: Turkey 2008 ,Paris http://www.oecd.org/document/3/0,3343,en_2649_34307_41441084_1_1_1_1,00.htm.
- Peleg K, Pliskin JS.** 2004. A geographic Information System Simulation Model of EMS: Reducing Ambulance Response Time, *American Journal of Emergency Medicine* , 22(3):164-170.
- Pell JP, Sirel JM, Marsden AK, Ford I, Cobbe SM.** 2001. Effect of reducing ambulance response times on deaths from out of hospital cardiac arrest: cohort study. *BMJ*;322:1385-8
- Sakaklı, K.K.,**(2006). Yerel acil müdahale fonksiyonlarının yerleşiminin coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak ölçme ve değerlendirilmesi; Ankara örneği, Yüksek lisans tezi, Şehir ve Bölge Planlama, Ankara.
- Sasaki, S., Comber, A.J., Suzuki, H., Brunson, C.** 2010. Using Genetic Algorithms to optimise current and future health planning-the example of ambulance locations, *Intenational J. Of Health Geographics*, 9:4.
- Tavillioğlu, K., Ertekin, C., Türel, Ö., Günay K., Güloğlu R.,** 1998. İstanbul ilinde tıbbi acil yardım düzeyi ve sorunları konusunda saptama ve öneriler, *Ulusal Travma Dergisi*; 4(2):95-100.
- Turoğlu, H.,** 2000. Coğrafi bilgi sistemlerinin temel esasları, Birinci Baskı, Acar Matbaacılık, İstanbul.
- Yiğit, H.,** 2003. Samsun ve ilçeleri, Gül Neşriyat San.Tic.Ltd.Sti, 1. Baskı, İstanbul