



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy  
2011, Volume: 6, Number: 4, Article Number: 1A0195

**ENGINEERING SCIENCES**

Received: January 2010

Accepted: October 2011

Series : 1A

ISSN : 1308-7231

© 2010 [www.newwsa.com](http://www.newwsa.com)

**İsmail Atacak**

**Muzaffer Korkusuz**

Gazi University

[iatacak@gazi.edu.tr](mailto:iatacak@gazi.edu.tr)

Ankara-Turkey

**OKSİJEN KONSANTRATÖRLERİNİN YAPISAL SORUNLARINA YÖNELİK ÇÖZÜM  
ÖNERİLERİ**

**ÖZET**

Uzun süreli oksijen tedavisi (USOT); hastalara yeterli eğitimin verilmesi, planlanmış aralıklarla hasta takibinin yapılması, düzenli bakımı yapılan cihazlar ile uygun bir süre kullanılması durumunda, kronik obstrüktif akciğer hastalığına (KOAH) sahip hastaların yaşam kalitesini ve süresini arttıran bir metottür. Bu çalışmada, oksijen konsantratörleri ile USOT' ta karşılaşılan problemler araştırılmış ve konu ile ilgili tespit edilen sorunların istatistiksel analizleri kullanılarak, çözümüne yönelik önerilerde bulunulmuştur. Bu amaçla, Ocak 2007-Aralık 2009 tarihleri arasında Sosyal Güvenlik Kurumuna (SGK) gelen 531 hastaya ait cihazın hikayesi dinlenmiş, cihazlar kontrol edilmiş, arızaları, muhtemel sebepleri, sık karşılaşılan sorunlar kayıt altına alınarak, sorunların hasta, doktor ve teknik uzman işbirliği ile tıp elektroniği tabanında çözümüne yönelik çalışmalar yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı,  
Uzun Süreli Oksijen Tedavisi,  
Oksijen Konsantratörü,  
Mikrodenetleyici Tabanlı Kontrol,  
Web Arayüzü

**SOLUTION PROPOSALS FOR STRUCTURAL PROBLEMS OF OXYGEN CONSANTRATORS  
ABSTRACT**

Long-term oxygen therapy (LTOT) is a method that increases life-quality and life-span in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), in the case of giving adequate training to patients, using with regularly maintained devices, and checking up the patient during the scheduled period. In this study, the problems encountered in LTOT with oxygen concentrator (OC) was searched, and the recommendations related to the solution of these problems was presented by using the relevant statistical analysis of detected problems. For this purpose, the story of the 531 device belonging to patients, applied to the Social Security Agency (SSA) between January 2007 and December 2009, was listened. After maintenance of these devices, their malfunctions, probable causes of the malfunctions and the common problems was registered, and then the studies containing the solution based on the medical electronics was made by the cooperation with patients, doctors and technical specialist.

**Keywords:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease,  
Long-Term Oxygen Therapy, Oxygen Concentrator,  
Microcontroller-Based Control, Web Interface

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Dünya Sağlık Örgütü verileri; dünyada en önemli 4'ncü, Türkiye'de ise en önemli 3'ncü ölüm nedeninin kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH)'ndan kaynaklandığını göstermektedir. Bu örgütün araştırmaları, KOAH'lı hastaların dünyada %80'inin, Türkiye'de ise %90'ının bu hastalığa yakalandığının farkında olmadığı sonucunu vermektedir [1]. KOAH her yıl ABD'de yaklaşık 120.000 kişinin ölümüne neden olmakta olup, 2020 yılında dünyada en sık rastlanan 3'üncü ölüm nedeni olacağı tahmin edilmektedir. ABD'de yıllık oksijenle ilgili toplam tedavi ödemeleri 2 milyar dolardan fazladır ve bu ödemeler her yıl %12-13 artmaktadır [2 ve 3]. Son yıllarda evde USOT ve takip imkanlarının gelişmesiyle, KOAH'lı hastaların yaşam kalitesinde bir iyileşme ve sağlık giderlerinde de kayda değer bir azalma olmuştur [4]. 1-2 günlük bir akciğer kan gazı ölçümü maliyetinin, hastanedeki aylık oksijen tedavisinin maliyetine eşdeğer olduğu düşünüldüğünde, USOT'un KOAH tedavisi harcamalarının azalmasına önemli katkı sağladığı açıkça anlaşılabilir.

USOT ile ilgili ilk araştırma 1967 yılında Levin ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Küçük ve kontrolsüz olan bu çalışmada hipoksemik kronik hava yolu obstrüksiyonu olan hastalarda klinik düzelme, egzersiz toleransında artma ve pulmoner vasküler dirençte düşme olduğu bildirilmiştir [5]. Taskar ve arkadaşlarının 16 KOAH'lı hastaya 3 hafta süreyle günde 18 saat olmak üzere oksijen uygulaması yoluyla gerçekleştirdiği çalışmada; tedavi sonunda solunum fonksiyon testlerinde bir değişiklik olmamasına rağmen,  $P_aO_2$ 'de anlamlı bir artma ve  $P_aCO_2$ 'de anlamlı bir düşme olduğu saptanmıştır [6]. Buna oksijenin tamir edici özelliği denilmektedir.

USOT'un endikasyon konan KOAH'lı hastaların tedavisinde; hastaların solunum fonksiyonlarında görülen yıllık azalmaları en alt düzeye indirdiği için hayat kalitesini artırır ve yaşam süresini uzatan tek tedavi yöntemi olduğu yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır [7, 8, 9 ve 10]. Danimarka'da yapılan güncel bir çalışmada, 15-24 saat/gün USOT alan 8487 hasta değerlendirildiğinde, ortalama yaşam süresinin 1.07 yıldan 1.40 yıla çıktığı tespit edilmiştir [11]. Literatürde USOT için en uygun ve ekonomik seçeneğin, oksijen konsantratörü olduğu bildirilmektedir [4 ve 12]. Günümüzde OK'lar Fransa'da USOT' da %90 ve Amerika'da %80 oranında kullanılırken, ülkemizde ilk olarak 1986 yılında kullanılmaya başlanmıştır [12, 13 ve 14].

Önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olan KOAH, tıbbi harcamalar ve işgücü kaybı nedeniyle tüm dünyada ekonomik ve sosyal bir yük oluşturmaktadır. Sağlık Bakanlığı verilerine göre ülkemizde iyimser bir tahminle 4,5 milyon KOAH'lı olduğu, yılda bu hastalıktan 26.000'den fazla insanımızın öldüğü, her yıl 1500-2000 konsantratör reçete edildiği ve USOT alan hasta sayısının 20.000-25.000 kişi arasında olduğu tahmin edilmektedir.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

USOT'da kullanılan oksijen konsantratörlerindeki yapısal problemlerin en aza indirilmesi, tedaviye ilişkin doktor ve teknik servise aktarılacak hasta beyanına dayalı bilginin elektronik çıktıya dayandırılması, bu tedavideki fazladan yapılan harcamaları ve tedaviden kaynaklanan yanlış bilgilendirmeleri önleyecektir. Bunun sonucunda daha etkin ve ekonomik bir tedavi sağlanmış olacaktır. Bu çalışmada; KOAH tedavisinde karşılaşılan sorunlar ve bu tedavide kullanılan oksijen konsantratörlerindeki yapısal problemler istatistiksel olarak incelenerek, problemlerin giderilmesine yönelik teknik öneriler sunulmuştur.

### 3. UZUN SÜRELİ OKSİJEN TEDAVİSİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR (PROBLEMS ENCOUNTERED IN THE LONG-TERM OXYGEN THERAPY)

1981 yılında yayınlanan NOTT ve MRC' nin yaptığı çalışmalarda KOAH'da USOT kullanım süresi ile sağ kalımın arttığı belirlenmiş ve etkin kullanım  $\geq 15$  saat/gün olarak tanımlanmıştır [15 ve 16]. Bu nedenle hastalar mümkün olduğu kadar uzun süre oksijen kullanmaya teşvik edilerek, uykusunda da oksijen alması sağlanmalıdır [17]. USOT, günlük aktiviteleri sınırlayan, sıkıntı verici bir tedavi olduğu için, tedaviye uyumda düşüktür. Yurt dışında yapılan araştırmalar tedaviye uyumun %17 ile %70 arasında değiştiğini göstermektedir. Bu farklılık, çalışma gruplarının özellikleri, hastaların sayısı ve hasta izleminden kaynaklanmaktadır [12, 18, 19, 20, 21 ve 22]. Ülkemizde USOT' a uyum oranı Avrupa ülkelerinden daha düşüktür. Hatta bu oranın yapılan araştırmalarda tedaviye ilişkin bilgiler hasta beyanına dayandığı için, gerçek orandan daha düşük olacağı belirtilmektedir [10]. Ayrıca cihazlarda belli zamanlarda değişmesi gerekli filtreler, nasal kanül ve su kabının kullanım süreleri de hasta beyanına dayanmakta olup, bu beyanların doğruluğu tartışmalı olsa da, tedavi bu beyanlara göre devam etmektedir.

Ülkemizde bazı tıbbi malzemelerin temin edilme esaslarını düzenleyen Sağlık Uygulama Tebliği'ne (SUT) göre; 1) Evde uzun süreli oksijen tedavisi cihazı verilen hastaların yılda bir kez sevk evrakı ile sağlık tesisine gönderilmesi ve cihazla tedaviye devam edilip edilmeyeceğine ilişkin sağlık kurulu raporu tanzim edilmesi 2) Cihazla birlikte kullanılan ve belli sürelerde değişmesi gereken maske, başlık, ara hava hortumu ve bakteri filtresi gibi aksesuarların, sağlık kurulu raporuna istinaden yılda en fazla bir kez reçete edilmesi durumunda bedellerinin ilgili kurumca ödenmesi gerekmektedir [23 ve 24]. Ancak yapılan araştırmalar hastalarca SUT'ne uyulmadığını ve sarf malzemeleri için yılda bir defa değişimin yeterli olmadığını göstermiştir.

Kurtar ve arkadaşlarının yaptığı çalışma; ülkemizde USOT almada sorun yaşanma oranının %39 civarında olduğunu göstermektedir. Sorunlar sırası ile cihazın bozulması, bakım pahalılığı ve bakım yapılmaması, oksijenin az gelmesi, gürültü, elektrik kesintisi veya tüketimi, tedavi ile ilgili eğitim verilmemesi olarak saptanmıştır. Cihazlarda uygunsuz çalışma oranı %45 iken, firma tarafından bakım yapılma oranı %16 olarak belirlenmiştir [10]. Oksijen konsantratörlerinin periyodik bakımları için teknik servis gereksinimi kaçınılmazdır. Cihazlardaki oksijen konsantrasyonu ve oksijen akım hızı kontrolü ideal olarak ayda bir yapılmalıdır. Türker ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; ülkemizdeki cihazların neredeyse tamamının hastalar tarafından hatalı kullanıldığı, teknik servis hizmetlerinin yeterli olmadığı, cihazların yıllık bakım sayılarının düşük olduğu, takip edilen belli sayıda hasta cihazlarından hiç birisine düzenli bakım yapılmadığı tespit edilmiştir [25]. Bazı OK'ların uzun kullanım dönemlerinde beklenen oksijen konsantrasyonunu sağlayamadığı için, hastadaki hipoksemi yeterli oranda düzeltilmediği gözlemlenmiştir. Düzenli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; USOT'un kronik solunum yetmezliğinde yaşam süresini uzattığı, hastaneye yatış sıklığını azalttığı, ancak tüm bu etkilerin hastaların tedaviye uyumuna ve takiplerinin düzenli yapılmasına bağlı olduğu, bunun içinde özellikle ülkemizde sistemli bir kayıt ve kontrol mekanizmasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir [8]. Özellikle kış aylarında hastaların genel sağlık durumunu bozulmakta ve hastaneye müracaatları artmaktadır. Yapılan tetkik ve tedaviler neticesinde, hastalara ait oksijen konsantratörlerinin bozuk ya da yeterli oranda oksijen vermediği tahmin edilmekte olup, teknik serviste kontrol ettirilmesi tavsiye edilmektedir. Cihaz görülmeden veya cihaza ait son

bilgiler bilinmeden yapılan tahminler, iş gücü, zaman ve maddi kayıplara neden olmaktadır.

Yukarıda sayılan nedenlerden dolayı; ülkemizde kullanılan oksijen konsantratörlerinin tıbbi gereklilik, hasta konforu ve tıp elektroniği alanındaki gelişmelere paralel olarak yeniden düzenlenerek, bu problemleri en aza indiren bir cihaz olarak tasarlanması zorunluluk haline gelmiştir.

#### 4. OKSİJEN KONSANTRATÖRLERİNİN YAPISAL SORUNLARI (STRUCTURAL PROBLEMS OF THE OXYGEN CONCENTRATORS)

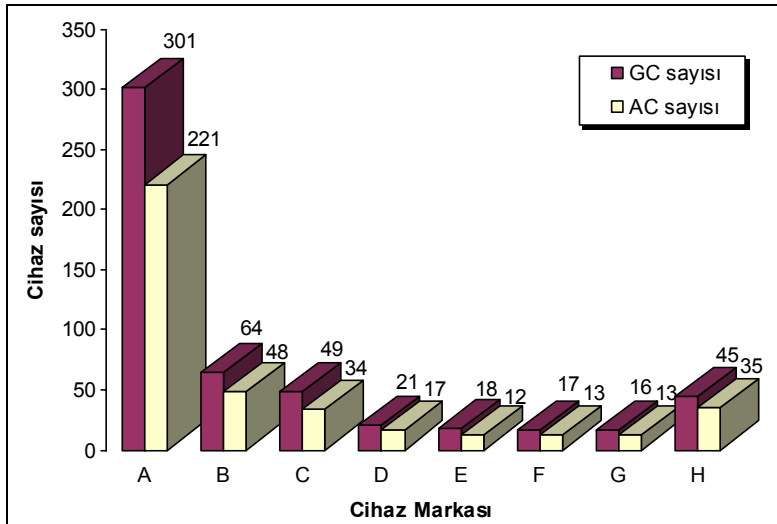
Bu bölümde Ankara SGK tıbbi cihazlar teknik servisine gelen cihazların bakım ve onarımı sonucunda kayıt altına alınmış verilere dayanarak yapılan istatistiksel sonuçlara göre bu cihazlara ait yapısal sorunların tespiti anlatılmaktadır.

##### 4.1. Meteryal ve Metot (Metarial and Method)

Bu çalışmada OK cihazlarının yapısal sorunları; Ocak 2007-Aralık 2009 tarihleri arasında cihazlarının onarılması için SGK'ya müracaat eden 531 hastanın her birinin kullandığı cihazın hikayesinin dinlenmesi, cihazlar üzerinde ölçümler yapılarak arızalarının tespit edilmesi ve bunların muhtemel sebeplerinin incelenmesi sonucunda tespit edilmiştir. Tespit aşamasında sık karşılaşılan sorunlar kayıt altına alınarak, sorunların hasta, hekim ve teknik uzman işbirliği ile tıp elektroniği tabanında çözümüne yönelik araştırmalar yapılmıştır.

##### 4.2. Bulgular (Findings)

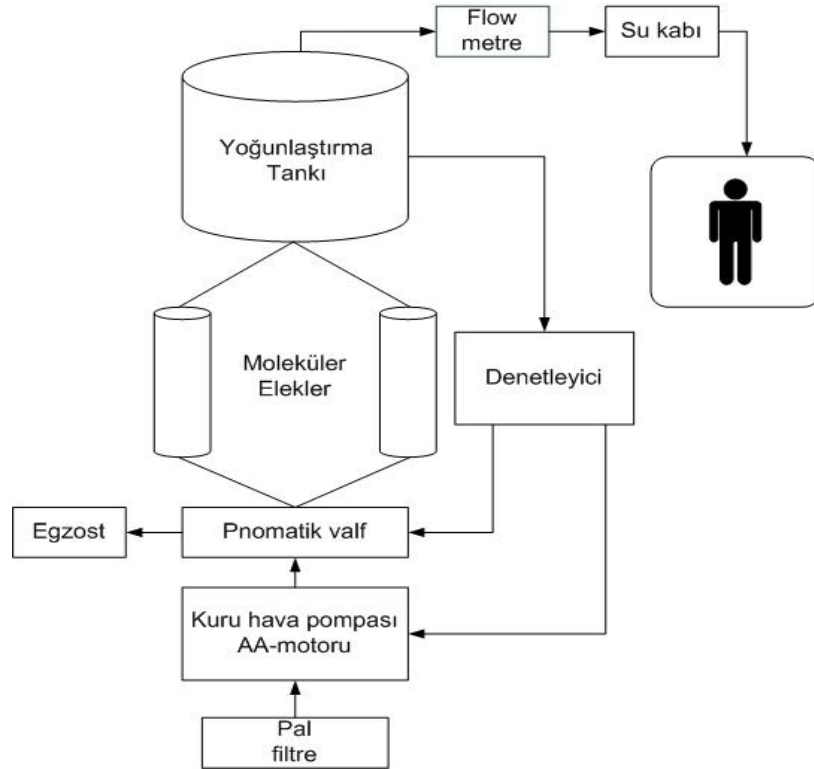
Ocak 2007-Aralık 2009 tarihleri arasında Ankara ilinde onarıma gelen 531 OK cihazı ve markalarına göre arıza yapma oranları Şekil 1'deki grafikte verilmektedir. Grafikteki veriler Ankara SGK Tıbbi Cihazlar Teknik Servisi verilerine göre düzenlenmiş olup, servise gelen farklı markalardaki cihazlar üzerinde yapılan incelemeler; aynı markadaki cihazların sayıları ile arıza yapma oranları arasında doğrusal bir bağıntı olduğunu göstermiştir.



Şekil 1. Ocak 2007-Aralık 2009 tarihleri arasında SGK Tıbbi Cihazlar Teknik Servisine bakıma gelen ve arızalı olan OK' ların markalarına göre dağılımı.

(Figure 1. Distribution of the OCs came to SSA Medical Devices Technical Service between January 2007 and December 2009 and faulty devices, according to their lands)

Şekil 2'de bir OK cihazının yapısını gösteren blok diyagram verilmiş olup, ülkemizde kullanılan OK cihazlarının ekonomik nedenler, ihale mevzuatı ve mevcut cihazlar içerisinde en ucuzunun alınması politikası nedenleriyle, özelliklerinin yeterli olmadığı ve sahip olunan donanımlarının da hassas çalışmadığı gözlenmiştir. Söz konusu cihazların hastanın ihtiyaç duyduğu oksijen miktarını ( $O_2 \geq 90$  ) sağlamadığı zaman, cihazın rutin bakımlarının yapılmadığı ve kontrol donanımları da hassas olmadığı için, nadiren düşük basınç arızası verdiği gözlenmiştir. Bu durum hastanın cihazın bozuk ya da sağlam olması durumu hakkında bilgi sahibi olmasını ve cihazın onarıma götürmesini engelleyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

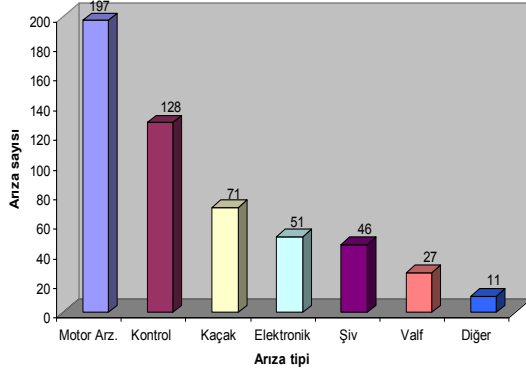


Şekil 2. Oksijen konsantratörünün blok diyagramı  
(Figure 2. Block diagram of the oxygen concentrator)

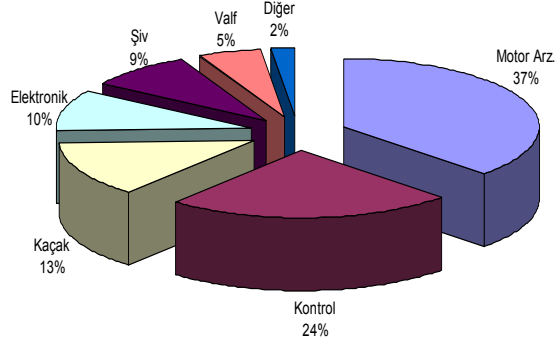
Cihazlarda kullanılan kompresör, moleküler elekler ve diğer malzemeler zamanla özelliğini yitiren malzemeler olup, cihazlar üzerinde hastanın aldığı anlık oksijen oranını belirten bir göstergede bulunmadığı için, alınan oksijen kullanıcı tarafından takip edilememektedir. Hatta bazı cihazların normal çalışıyor gibi görünmesine rağmen ortamdaki havayı tekrar hastaya verdiği, karşılaşılan durumlardandır. Bu durum hastanın ölümüne sebep olabilecek bir sorun karşımıza çıkmaktadır.

Ülkemizde yaklaşık 25.000 adet oksijen konsantratörü kullanılmakta olup, önemli bir kısmında yukarıda sayılan sorunların bulunduğu tahmin edilmektedir. Cihaz donanımlarının yetersiz olmasından dolayı yaşanan hasta kayıpları hakkında herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Ancak konunun hukuki boyutu da düşünüldüğünde, çok ucuza tasarlanabilecek bir teknolojik sistem ile cihaz arızasından kaynaklanan hasta kayıplarının ve ilgili kurumların ödemesi muhtemel tazminatların önüne geçilebilir.

2007-2009 tarihleri arasında Ankara SGK tıbbi cihazlar teknik servisine onarıma gelen OK cihazlarında oluşan arızalar incelenerek, Şekil 3 ve Şekil 4' de gösterilen grafiklerde olduğu gibi gruplandırılmıştır. Grafiklerden anlaşıldığı gibi; motor arızasından sonra gelen en yüksek oranın cihazın sorunsuz olduğu halde kontrolü işlemidir.



Şekil 3. 531 oksijen konsantratöründe tespit edilen cihaz arızaları  
(Figure 3. Device failures detected in the 531 oxygen concentrators)



Şekil 4. 531 oksijen konsantratöründe tespit edilen arıza oranları  
(Figure 4. Device failure rates detected in the 531 oxygen concentrators)

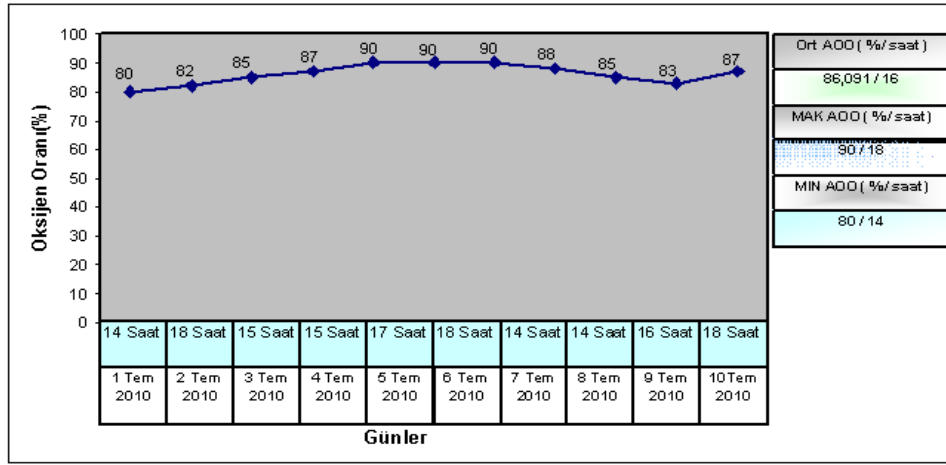
Bu sonuç; bazı kullanıcıların cihaz arızalıyken arızasını anlayamadığı için eksik tedavi aldıklarını, bazılarının da cihaz sağlamken arızalı olduğunu düşünerek tedavi sürecini aksattıklarını göstermektedir. Elde edilen rakamlar ülkemizde kullanılan 25.000 cihaz için düşünüldüğünde, aksayan tedavi sürecine ek olarak; ortaya çıkan işgücü ve maddi-manevi kayıpların da ne kadar büyük olduğu görülebilecektir.

##### 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER (CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS)

Yapılan literatür taraması ve 531 OK cihazının sorunlarının incelenmesi sonucunda, bu cihazların kullanımında karşılaşılan problemler; yapısal sorunlar, kullanıcı kaynaklı sorunlar ve mevzuattan kaynaklanan sorunlar olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır.

Cihazların yapısal sorunları, teknolojik gelişmelerin bu cihazlara adapte edilmesiyle giderilebilir. Günümüzde mikro-denetleyici ve mikro-işlemci alanındaki gelişmeler, birçok alanda süre gelen problemlerin çözümüne önemli katkılar sağlamıştır. Bu işlemcilerin maliyeti düşük olup, kullanıldıkları cihazların maliyetini de fazla artırmamaktadır. OK cihazlarının yapısal sorunlarının giderilmesine yönelik bir çözüm önerisi; cihazı gelişmiş bir mikro-denetleyici ile denetleyerek; hasta, doktor ve teknik servis açısından önem taşıyan verilerin bir LCD gösterge üzerinden görüntülemektir. Denetleyiciye ait kontrol algoritması; bir yandan cihaza ait temel donanımları çalıştırırken, diğer yandan oksijen oranı, basınç bilgisi, filtrelere ait kullanım süreleri, cihaz çalışma süresi ve sıcaklık bilgisi gibi bilgileri üç çalışma moduna göre LCD göstergede görüntüler. İlk çalışma modunda hastayı ilgilendiren bilgiler, ikinci çalışma modunda doktoru ilgilendiren bilgiler ve üçüncü çalışma modunda teknik servisi ilgilendiren bilgiler görüntülenir. Ayrıca cihaza bir USB çıkışı eklenerek, belli dönem aralıklarındaki yukarıda bahsedilen veriler flaş belleğe

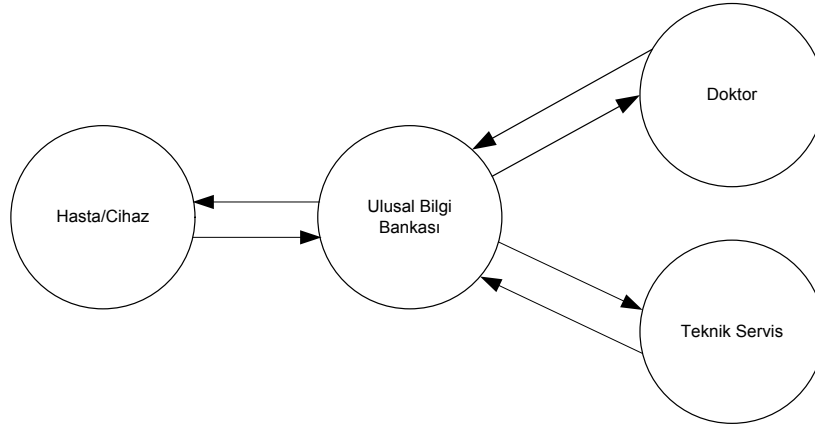
kaydedilebilir. Text modunda kaydedilen bu bilgiler, görsel bir programlama dili kullanılarak yazılmış bir ara yüz programı aracılığı ile doktor ya da teknik servisin anlayacağı veriler ya da grafikler şekline dönüştürülebilir. Hatta arayüz programında yapay zeka tabanlı bir algoritma kullanılarak cihazın hangi donanımında arıza olduğu daha hassas bir şekilde tespit edilebilir. Hastanın aldığı anlık oksijen oranını gözlemlemesi; hastaya cihazı teknik servise götürüp götürmeyeceği hakkında bilgi verecektir. Bu durum hasta açısından; eksik tedavi uygulaması ve zaman kaybı gibi olumsuzlukları ortadan kaldıracaktır. Doktor açısından bakıldığında, hastanın belirli periyot aralıklarında aldığı oksijen oranı text ya da grafik olarak görüleceğinden, daha önceki hasta beyanına dayalı yapılan tedavin sakıncaları ortadan kaldırılacaktır. Bu çıktıyı gösteren bir örnek grafik Şekil 5' te gösterilmektedir.



Şekil 5. 10 günlük periyot için hastanın aldığı O<sub>2</sub> oranı  
(Figure 5. O<sub>2</sub> rate that the patient receives for 10-day period)

Doktor grafiği incelediğinde; günlük en az 15 saat süreyle %90 oranında O<sub>2</sub> alınması tavsiye edilen hastanın gerekli tedaviyi almadığı ve tedavinin bir sonraki aşamasına geçilmesinin gereksiz olduğu sonucuna varacaktır. Bu yüzden doktor hastanın öncelikle düzenli USOT almasını sağlama yoluna başvuracaktır. Teknik servis açısından ise arayüz programı verileri kullanarak arızanın nerede olduğunu belirleyeceğinden cihaz onarımındaki zaman kaybı önlenmiş olacaktır.

Bu sorunların giderilmesine yönelik diğer bir çözüm; mikro-denetleyici kontrollü cihaza seri iletişim devresi eklenerek, cihazın seri iletişim devresi üzerinden gönderdiği bilgilerin Ulusal Bilgi Bankasının veri tabanına aktarılmasını sağlayan, uygun yazılımlar ve veri tabanı kullanılarak hazırlanmış bir WEB ara yüzü geliştirmektir. Şekil 6' da önerilen WEB arayüzü için Ulusal bilgi bankası ile hasta, doktor ve teknik servis arasındaki bilgi akışını gösteren şema verilmektedir.



Şekil 6. WEB arayüzü için ulusal bilgi bankası ile hasta, doktor ve teknik servis arasındaki bilgi akış şeması  
(Figure 6. Information flow chart between patient, doctor and technical service with national data bank for WEB interface)

WEB ara yüzündeki hasta, doktor ve teknik servise ait kullanıcı adı ve şifresi girişleri ile her üç kullanıcıda kendisini ilgilendiren anlık ya da belli periyottaki bilgileri ve grafikleri gözlemleme imkanına sahip olur. Bilgi akış şemasından anlaşılacağı üzere, cihazdan alınan bilgiler Ulusal Bilgi Bankasına aktarılmakta olup hasta, doktor ve teknik servis bu bilgilere Ulusal Bilgi bankası üzerinden ulaşır. Benzer bir uygulama OK cihazlarına GPRS teknolojisi uygulanarak gerçekleştirilebilir. Hatta böyle bir sisteme puls oksimetre eklenerek; oksijen akım hızlarının günün saatine hastanın aktivitesine ve oksijen yoğunluğuna göre denetlenmesi ve kandaki oksijen oranı sınır değerinin altına inmesi durumunda doktorun bilgilendirilmesi sağlanabilir.

Sonuç olarak bilişim ve elektronik alanındaki gelişmelere paralel olarak OK cihazlarına yukarıda önerilen donanımların adapte edilmesi; Bölüm 3 ve Bölüm 4' te verilen sorunların giderilmesine olanak sağlayacağı gibi, bu hastalığın oluşturduğu ekonomik ve sosyal yükü de azaltacaktır.

#### TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGEMENT)

Bu çalışmada Oksijen Konsantratörü cihazına ait verilerinin temininde yardımcı olan Sosyal Güvenlik Kurumuna ve Oksijen konsantratörüne bağlı KOAH' lı hastalarda hangi verilerin doktor tarafından değerlendirildiği ile ilgili bizi bilgilendiren Dr. Didem Katar' a teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Bilinmeyen Ölümcül Hastalık: KOAH, Türk Toraks Derneği KOAH Çalışma Grubu Bildirisi (Erişim tarihi: 22.11.2009). <http://www.kocaelism.gov.tr/haber.php?id=1846>,
2. Mannino, D.M., Homa, D.M., Akinbami, L.J., et al., (2002). Chronic obstructive pulmonary disease surveillance-United States, 1971-2000. MMWR Surveill 51, pp.1-16.
3. Murray, C.J. and Lopez, A.D., (1996). Evidence-based health policy: lessons from the Global Burden of Disease Study. Science 274, pp.740-743.
4. Fauroux, B., Howard, P., and Muir, J.F., (1994). Home treatment for chronic respiratory insufficiency: the situation in Europe in 1992. Eur Resp J., 7,pp.1721-1726.



5. Robert, H., Groves, J.R. et al., (1991). Long Term Oxygen Therapy. *Chest*, 100, pp.544-549.
6. Taskar, V.S. and Rupware, R.U., (1990). Effect of 3 Week O2 Therapy on Functional and Hemodynamic Parameters in COPD. *J Assoc Physicians India*, 38, pp.839-842.
7. Tutluođlu, B., Atış, S., Özge, C., Salepçi, B. ve Yılmazkaya, Y., (2000). Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Evde Uzun Süreli Oksijen Tedavisi. *Solunum Hastalıkları*, 11, pp.338-342.
8. Düzenli, H., Dođan, T., Berk, S., Özşahin, L.S. ve Akkurt, İ., (2008). Kronik Solunum Yetmezliđi Olan Olgularda Uzun Süreli Oksijen Tedavisinin Yaşam Süresi Üzerine Etkisi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 56(2), pp.179-186.
9. Yentürk, P.Y. ve Umut, S., (2002). Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Uzun Süreli Oksijen Tedavisi Etkinlik ve Uyumu. *Solunum*, 4, pp.391-395.
10. Kurtar, N.P., Uçan, E.S., Şahbaz, S., Ellidokuz, H., Çımrın, A.H., Kurtar, E., İtil, O. ve Akkoçlu, A., (2007). Uzun Süreli Oksijen Tedavisinin Etkinliđi ve Hasta Uyumu. *Toraks Dergisi*, 8(3), pp.163-169.
11. Ringbaek, T.J. and Lange, P., (2006). The impact of the Danish Oxygen Register on adherence to guidelines for long-term oxygen therapy in COPD patients. *Respir Med.*, 100, pp.218-225.
12. Restricks, L.J., Paul, E.A., and Braid, G.M., (1993). Assesment and follow up of patients prescribed long-term oxygen treatment. *Thorax*, 48, pp.708-713.
13. Akçay, Ş., Öner, E.F. ve Çelik, N., (2001). Kronik solunum yetmezliđi olan hastalarda uzun süreli oksijen tedavisi uyumu ve etkileyen faktörler. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 49, pp.13-20.
14. Pepin, J.L., Levy, P., Leger, P., Robert, D., et al., (1993). Are patients education and technical and medical follow-up able to increase compliance with therapy in chronic respiratory patients?. *Eur Respir J.*, 6, pp.380.
15. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group, (1980). Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease:A clinical trial. *Ann Intern Med.*, 93, pp.391-398.
16. Report of the Medical Research Council Working Party, (1981). Long-term domiciliary oxygen therapy in chronic bronchitis and emphysema. *Lancet*, 1, pp.681-686.
17. <http://www.toraks.org.tr/kisokulu-ppt-pdf/sema.pdf>, Prof Dr. Sema UMUT KOAH Tedavisi. (Erişim Tarihi: 03.11.2009)
18. Weitzenblum, E., (1996). Observance of long-term oxygen therapy at home. *Chest*, 109, pp.1135-1136
19. Evans, T.W., Waterhouse, J.C., and Howard, P., (1983). Clinical experience with the oxygen concentrator. *BMJ*, 287, pp.459-461.
20. Howard, P., Waterhouse, J.C., Billings, C.G., (1992). Compliance with longterm oxygen therapy by concentrator. *Eur Respir J.*, 5, pp.128-129.
21. Walshaw, M.J., Lim, R., Evans, C.C., et al., (1990). Factors influencing the compliance in patients using oxygen concentrators for long-term home oxygen therapy. *Respir Med.*, 84, pp.331-333.
22. Pepin, J.L., Barjhoux, C.E., Deschaux, C., ANTADIR, (1995). Working Group on Oxygen Therapy: Long-term oxygen therapy at home: Compliance with medical prescription and effective use therapy. *Chest*, 109, pp.1144-1150.
23. Sağlık Uygulama Tebliği Resmi Gazete 29 Eylül 2008 Pazartesi Sayı:27012.
24. Erelel, M. ve Ege, G., (1997). Rehabilitasyon. In: Umut S (ed). *Kronik Akciğer Seminer Notları*. İstanbul; Küre basım.

25. Türker, G., Kızkın, Ö., Hacıevliyagil, S.S. ve Günen, H.,  
(2002). Oksijen Konsantratörü Reçete Edilmesi ve Kullanımındaki  
Hatalar. Solunum Hastalıkları, 13, pp.7-11.