

# Ekokardiyografi Sonuçlarının Arşivlenmesi ve Standardizasyonu Üzerine Bir Çalışma

İsmail BABAĞLU<sup>a</sup>, Nazif AYGÜL<sup>b</sup>, Kurtuluş ÖZDEMİR<sup>b</sup>, Mehmet BAYRAK<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Konya

<sup>b</sup>Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Konya

<sup>c</sup>Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Konya

## A Study on Archiving and Standardization of Echocardiography Reports

### Abstract

*Introduction: In this study we aimed to develop an example of digital archive and standardization of echocardiography (ECHO) reports that are routinely used in ECHO Laboratory.*

*Material and method: Digital archive is designed by using Oracle Relational Database Management system and the application is coded with Delphi-7 visual programming language. Application's access type to Oracle database is made directly via Oracle Call Interface (OCI).*

*Results: Two pages report format is created for ECHO. The ECHO report includes basal demographic patient data and left ventricular dimensions, size of atria and aortic root. Ejection fraction, valvular functions (regurgitations, stenosis) and severity and classification of the disease and the data about pericardial structure also have shown in the first page. In the second page, left ventricular wall motions scored according to the five scaled system are shown on the schematic view of routine standard echocardiographic images. The pathological findings and echocardiographer's comments are given in the last part of the report.*

*Conclusions: A digital archive has been developed for ECHO report is used in our hospital. By this application, the safety of the data is digitally obtained. At the same time, it provides easy reachable database produced by operational data to academic researchers for their studies.*

### Key Words

Digital cardiology archive, Standardization, Echocardiography

### Özet

*Amaç: Çalışmamızda Ekokardiyografi (EKO) laboratuvarında rutin olarak kullanılan EKO raporunun dijital ortamda arşivlenmesi ve standardizasyonunu örneklemeyi amaçladık.*

*Materyal-metod: Dijital arşiv Oracle İlişkisel Veritabanı Yönetim sistemi kullanılarak oluşturulmuş, uygulama ise Borland Delphi-7 uygulama geliştirme kiti ile yazılmıştır. Uygulamanın Oracle Veri tabanına erişim şekli doğrudan Oracle Call Interface (OCI) üzerinden gerçekleştirilmiştir.*

*Bulgular: Ekokardiyografi raporu için iki sayfalık rapor formatı oluşturulmuştur. Oluşturulan bu rapor formatına göre, raporun ilk sayfasında hasta hakkında genel bilgiler ile ventriküller, atriumlar ve aortun çapları gösterildi. Yine ilk sayfada atım oranı, kapak fonksiyonları (yetmezlik, darlık), eğer varsa bu hastalıkların şiddeti ve sınıflandırılmaları ve perikard hakkında bilgiler sunulmuştur. İkinci sayfada ise beşli sisteme göre derecelendirilmiş duvar hareketleri EKO'da elde edilen rutin görüntülerin şematize şekilleri kullanılarak gösterilmiştir. Son olarak, patolojik bulguların özetini de içeren bir sonuç ve yorum kısmına yer verilmiştir.*

*Sonuç: Geliştirilen bu uygulama ile hastanemizde gerçekleştirilen EKO değerlendirme raporunun dijital bir arşivi oluşturulmuştur. Aynı zamanda rapor arşivinin oluşturduğu veritabanı akademisyen hekimlerin çalışmalarında kullanabilecekleri şekilde kolay erişimlerine olanak sağlamıştır.*

### Anahtar Kelimeler:

Dijital kardiyoloji arşivi, Standardizasyon, Ekokardiyografi

## 1. Giriş

Bilgi iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler ve ilk etkilerinin sağlık alanında görülmesi, değişen hasta beklentileri, nüfusun giderek yaşlanması sağlık sektörüne yeni bir stratejik yaklaşım dahilinde bakmamız gereğini ortaya koymuştur.

Sağlık hizmetlerine erişim ve hizmet sunumunda etkinliğin artırılması, sağlık tehditlerine karşı hızlı önlem alınması, halk sağlığı ağlarının oluşturulması, yöneticilerin, vatandaşların ve sağlık hizmeti sunanların sağlıkla ilgili doğru ve kesintisiz bilgilere ulaşmaları ve sağlık bilişimi konularında bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanılması amacıyla gelişmiş ülkeler e-Sağlık (elektronik sağlık) alanında stratejik eylem planları oluşturmuş ve kurumsal yapılanmaya geçmişlerdir [1].

Bilgi erişim hizmetlerinde en önemli sorun, kullanıcıların bilgi/belge ihtiyaçlarının doğru bilgi/belgeye en kısa zamanda, istenilen formatta ve kolay bir şekilde erişebilmeleri için hangi yöntemin kullanılması gerektiğidir [2]. Bu nedenle hastalara ait hasta bilgilerinin dijital ortamda arşivlenmesi kullanılmaya başlanmıştır.

Nitelikli ulusal ve uluslararası yayın, akademik verimliliğin belli başlı güdülerinden ve göstergelerinden biridir. Ülkemizdeki birçok araştırmacı, bu amaçla bulunduğu akademik ortamın olanaklarını, yaratıcılık ve bilgisiyle birleştirerek bilime katkıda bulunmak çabasıdadır. Çalışma koşulları oluşturulurken, parasal kaynakları akılcı ve bilimsel kullanmak, kurumların olduğu kadar araştırmacıların da üretkenliği açısından önem taşır [3,4].

Akademik açıdan bakıldığında, günümüz medikal makale ve sunumlarda örnek olarak çalışılan veri boyutları yurt dışında on binlerle ifade edilirken ülkemizde bu sayı çoğu zaman yüzlerle ifade edilmekte ve yurt dışına oranla çok küçük kalmaktadır. Veri eksikliğinin temel nedenlerinden birisi hastalara ait bilgilerin doğru ve etkin arşivlenmemesidir. Ülkemizde veri azlığının sebeplerinden bazıları dijital arşivleme sistemine tamamen geçilmiş olmaması, bölgesel ya da kentsel ortak bir veritabanının bulunmaması, halen kağıt üzerinde taşınan raporlar, dijital olmayan arşivlerin yer problemleri ve dağınıklığıdır.

Tıbbi açıdan bakıldığında ise herhangi bir nedenden dolayı hastanın geçmiş verilerine ulaşamaması maddi ve sağlık yönünden aşılabilir bir çıkmaz ortaya koymaktadır. Bu olay gerek kaynak kullanımını konusunda sağlık kurum/kuruluşlarına maddi olarak zarar vermekte, gerekse hastaların yeniden araştırmaya tabi olmaları sonucunda zaman kaybı ve gereksiz acı olarak geri dönmektedir. Sağlıklı bir yaşam sürmek ve gerektiğinde hızlı ve etkin bir tedavi görmek, artık tüm bireylerin en doğal beklentisi olmaktadır. Ayrıca, en iyi sağlık hizmetinin, yaşanılan yere en yakın ve en çabuk olarak verilmesi, sağlık-hastalık-tedavi bilgilerine kişilerin de kolaylıkla ulaşabilmesi gerekmektedir [5].

Kompleks yapısı nedeniyle sağlık bakım ortamı fazlasıyla heterojen bir veri işleme ihtiyacına sahiptir. Sağlık bilgi sistemlerindeki çeşitlilik bir zorunluluktur. Hiçbir yazılım firması tek başına sağlık bilgi sistemine ait birimlerin tüm isteklerini karşılayamaz [6]. Standardizasyona sahip olmayan bir veri farklı dilleri konuşarak iletişim kurmaya çalışan insanlara benzer. Farklı konumlarda bulunan hekimlerin çalışmasını ve bilgi alış verişini kolaylaştırmak temel amaç olmak üzere, daha kapsamlı boyutta ortak veri ambarlarına ulaşmaya çalışmak ve birlikte çalışabilirlik standardizasyonu zorunlu kılar.

Çalışmamızda Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyoloji A.B.D.'da gerçekleştirilen EKO raporlarının etkin ve verimli bir şekilde sunulmasını sağlamak amacıyla EKO raporlarının standardizasyonuna yönelik bir rapor formatı oluşturulması ve bu raporların dijital ortamda saklanması amaçlanmıştır.

## 2. Gereç ve Yöntem

Gerçekleştirilen EKO rapor uygulamasında verilerinin dijital olarak arşivlenmesi için Oracle İlişkisel Veritabanı Yönetim Sistemi (Oracle RDMS-Relational Database Management System) kullanılmıştır.

Verilerin sorgulanması ve aktarımı tamamen Yapısal Sorgulama Dili (SQL-Structured Query Language) ve Prosedürel Dil/Yapısal Sorgulama Dili (PL/SQL-Procedural Language/Structured Query Language) ile gerçekleştirilmiştir [7].

Veritabanı Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastane Bilgi Yönetim Sisteminin çalıştığı Solaris 9 işletim sistemine sahip 4 adet SPARC işlemci, 8 GB RAM ve 350 GB diskli SUN VS440 sunucu ve bu sunucuda bulunan Oracle-9.0.2 veritabanı üzerinde farklı bir Oracle kullanıcı şemasında çalışmaktadır.

Uygulama Borland Delphi-7 uygulama geliştirme ortamında geliştirilmiştir ve Oracle veri tabanına Oracle OCI (Oracle Call Interface) dll'leri ile, diğer bir deyişle veritabanı yönetim sisteminin kendi doğal kütüphaneleri yardımı ile bağlanmıştır.

### 3. Bulgular

Oluşturulan standart EKO rapor formatı A4 formatında arkalı önlü iki sayfadır. Ekokardiyografi raporunda ilk sayfada hastaya ait genel demografik bilgiler, ön tanı, 2D ve M-mode ölçümlerden elde edilen sol ventrikül sistolik ve diyastolik çapları, atım oranı, atriyumların ve aort kökünün çapı duvar kalınlıkları kapakçıkların ve perikardın yapısı hakkında bilgiler verilmiştir. Doppler EKO ile elde edilen kapaklara ait akım hızları da raporun ön sayfasında sunulmuştur. Bunlara ilave olarak kapak darlıkları ve yetmezlik durumu ve eğer varsa bu hastalıkların derecelendirilmesine ait bulgular ve sınıflandırmaları da verilmiştir.

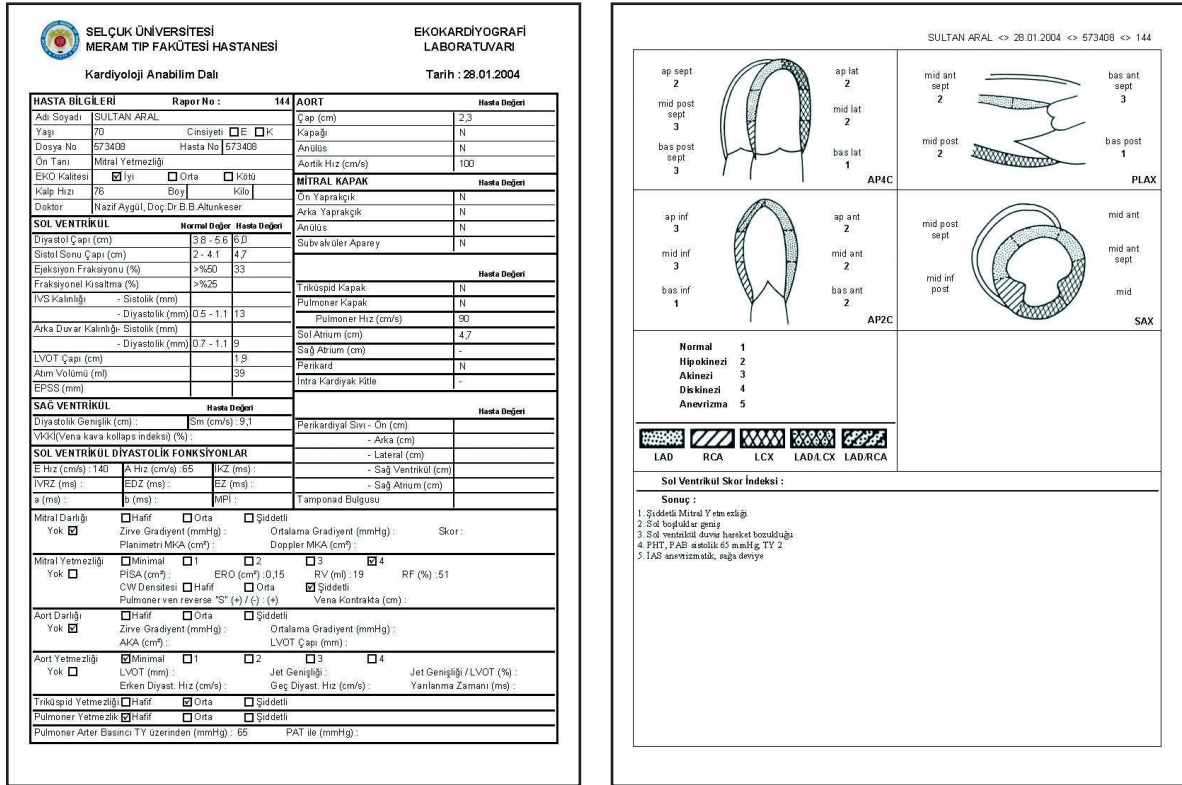
İkinci sayfada ise kardiyolojide kabul gören beşli derecelendirme yöntemi kullanılarak, sol ventrikül duvar hareketleri standart EKO görüntülerinin şematik şekilleri üzerinde gösterilmiştir. Buna ilave olarak hastaya ait sol ventrikül skor indeksi de verilmektedir. Son olarak, patolojik bulguların özetini de içeren bir sonuç ve yorum kısmına yer verilmiştir. Ekokardiyografi raporunun bir örneği şekil-1'de gösterilmektedir.

Uygulamada kullanıcılar kullanıcı yönetim arayüzünde kendilerine verilen haklar doğrultusunda EKO raporu yazabilir, bu raporları görebilir ve bu raporlar içerisinde istatistiksel olarak sorgulama yapabilmektedir. İstatistik arayüzleri daha çok akademisyenlerin araştırmaları sürecinde istedikleri kriterlere sahip hasta rapor bilgilerine erişebilmelerini sağlamaktadır. Her bir işlemi gerçekleştirebilme yetkisi kullanıcılara ayrı ayrı ya da bütünleşik halde verilebilmektedir. Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyoloji AD Ekokardiyografi laboratuvarında geliştirilen ve aktif olarak çalışan bu uygulamaya hastanemiz içerisindeki ağa dahil herhangi bir bilgisayardan yetkiye sahip kullanıcılar tarafından ulaşılabilmektedir. Kullanıcılar geliştirilen bu uygulama üzerinden EKO arşiv veritabanına erişerek sahip oldukları hakları çerçevesinde "Yeni rapor girişi", "Kayıtlı raporların düzenlenmesi" ve "Kayıtlı raporların görüntülenmesi" işlemlerini gerçekleştirebilirler. Aynı zamanda isteklerine göre çeşitli istatistiksel sorgular alabilirler.

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyoloji AD Ekokardiyografi Laboratuvarı EKO rapor sonuçlarının daha etkili bir biçimde kullanılmasını, kolay anlaşılır bir görünümde olmasını sağlamak ve bu rapor sonuçlarının standardizasyonu için bir örnek sunmak amacıyla önceden var olan, elle yazılarak doldurulan kağıt üzerindeki raporların dosyalarda arşivlenme mantığını değiştirerek dijital ortamda arşivlenmesi için gerçekleştirilen bu çalışma 15.01.2004 tarihinden itibaren kullanılmakta ve dijital arşivde yaklaşık olarak 17000 EKO rapor kaydı bulunmaktadır.

### 4. Tartışma

Çalışmamızda EKO raporları için geniş ve kapsamlı bir rapor formatı hazırladık. Bu format belirtilen raporların standardizasyonuna yönelik kapsamlı bir örnek temsil etmektedir. Ancak EKO raporlarının standardizasyonuna yönelik gerçekleştirmeye çalıştığımız bu çalışma diğer hekimlerin de kabulü ve onaylaması ile daha kullanışlı bir hal alacaktır.



Şekil-1. Ekokardiyografi Raporu A) ön sayfa B) arka sayfa

Çalışmamızda geliştirilen uygulamaya internet üzerinden erişim yapılabilmesi mümkün olmakla birlikte ancak internet erişimindeki güvenlik ve gizlilik sorunları nedeniyle dış ortama açılmamıştır. Bu bağlamda geliştirilen uygulama istenildiği takdirde EKO raporlarının web sayfası üzerinden görüntülenmesine ve raporlara PDF olarak erişilebilmesine imkan sağlayacaktır. Geliştirilen uygulamaya karar destek sistemleri, uzman sistemler, bulanık mantık ve yapay sinir ağları gibi hekimlerin raporları incelemesinde fikir verecek sistemlerin eklenmesi de mümkündür. Her ne kadar başarı oranları ile bağlı kalsalar da bilişim alanında kullanılan bu yapay zeka sistemlerinin tıp bilişimi alanına entegrasyonlarıyla da geleceğin sağlık hizmetlerinde hızlı teşhis-tedaviye yönelik büyük adımlar atacağı uzmanlar tarafından öngörülmektedir. Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyoloji AD'de gerçekleştirilen EKO Rapor Uygulamasının bir sonraki aşamasında yine hastanemiz Anjiyografi Laboratuvarında gerçekleştirilen Koroner Anjiyografi (KAG) ve Perkütan Transluminal Koroner Anjiyoplasti (PTCA) Rapor Uygulaması ile birleştirilmesi amaçlanmaktadır. Bunun sonucu olarak, hastaya ait EKO, KAG ve PTCA raporlarının tamamını aynı dijital arşivde saklanabilecek, aynı uygulama üzerinden erişilebilecek ve her iki laboratuvar verileri için bileşik istatistiksel sorgular çalıştırılabilecek; böylece tek bir uygulama yardımıyla hastaya ait daha fazla bilgiye ulaşılabilecektir.

## 5. Sonuçlar

Çalışmada arşivlenen bu kayıtlara ulaşılması sonucu sağlıklı bilgiler elde edilmesi bilimsel çalışmalarda kullanılmasının yanında daha da önemli olarak o bölge halkının hastalık yapısı dağılımı hakkında doğru bilgiler elde edilmesine olanak sağlayarak bölgeye aktarılacak sağlık yatırımının ve harcamalarının da doğru ve ihtiyaca yönelik olarak kullanılmasına olanak sağlayacak ve ülke imkanları daha verimli kullanılır hale gelecektir.

## 6.Kaynakça

- [1] Türkiye Sağlık Sistemi Eylem Planı, [www.saglik.gov.tr/esaglik/default.aspx](http://www.saglik.gov.tr/esaglik/default.aspx)
- [2] Tüzün T., Belgelerin Dijitalleştirilmesinde Yeni Teknolojiler: Kütüphane ve Arşiv Uygulamaları 42. Kütüphanecilik Haftası Sempozyumu, 2006.
- [3] McKinlay JB. Technology and the future of health care. 1st ed. The Massachusetts Institute of Technology, Boston, MA, 1982;69-103.
- [4] Y. Özsunar, M. Keçeli, A. Ünsal, A. Akdilli, K. Köseoğlu, C. Karaman. Uluslararası radyolojik yayınlar ve arşiv kullanımında Türkiye'nin yeri. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji, 2003;9:135-138
- [5] Saka O., Elektronik Sağlık Kayıtları ve Standartlar, Elektronik Sağlık Kayıtları ve Standartlar Sempozyumu, İstanbul, 2004
- [6] Enünlü T, Sağlık Bilişimi Standartlarında Öncelikler, 2. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi, Antalya, 2005.
- [7] Loney K, Oracle Database 10g: The Complete Reference, Oracle Press, 2004

## 7. Sorumlu Yazarın Adresi

**İsmail BABAÖĞLU, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Alaeddin Keykubad Kampüsü 42031 Selçuklu / KONYA**

**e-mail : [ibabaoglu@selcuk.edu.tr](mailto:ibabaoglu@selcuk.edu.tr)**

**Tel : 0332 223 37 20**

**Gsm : 0532 513 83 79**