

# Panik Değerli Tıbbı Tahlil Sonularının Analizi İçin Klinik Karar Destek Sisteminin Geliştirilmesi

Cüneyt ÖZDEMİR<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Siirt Meslek Yüksekokulu, Siirt Üniversitesi,,Siirt, Türkiye

cozdemir@siirt.edu.tr

## Panic Value Analysis of Results of Medical Assay for Clinical Decision Support System Development

**Abstract:** Critical values(panic values) are, other than reference paranthesis determined from tests which are obtained in laboratory, values that require emergency action to the patient or to get doctors attention. Clinical decision support systems are computer programs that enable health workers to make a decision on health issues more easily.thousands of patients' tests are studied in laboratories of hospitals every single day.in this intensive performance there are some results of panic values come up which can be oversighted by doctors or technicians. for early detection and treatment it is vital to determine tests of panic values. Because these values have risks for patients. determining of these tests enables early detection of disease and help to accelerate the treatment.in this study,the clinical decision support system which is required to determine test results in panic values paranthesis,to get attention of relevant personels and to take necessary precautions or to apply necessary cures have been developed.

**Key Words:** Panic value, the critical value, the results of medical analysis, LIS, clinical decision support systems

**Özet:** Kritik değerler (panik değerler); laboratuvarıda alışılan testlerden belirlenen referans aralığı dışında, hastaya acil müdahale edilmesini gerektiren veya klinik doktorunun dikkatini çekmeyi gerektiren değerlerdir. Klinik karar destek sistemleri; hastane çalışanlarına sağlık ile ilgili konularda kolay karar almasını sağlayan bilgisayar programlarıdır. Hastane laboratuvarlarında günde binlerce hasta tahlil ve tetkiki çalışılmaktadır. Bu yoğun tempoda hastalara ait tahlil ve tetkiklerin sonuçları içerisinde panik değerli sonuçlar çıkmakta, teknisyenler veya sorumlu hekimler bu durumu gözden kaçırabilmektedirler. Erken tanı ve tedavi için panik değer aralığındaki testlerin tespiti çok önemlidir. Panik değer aralığındaki test sonuçları hasta için risk taşımaktadır. Bu testlerin tespiti ile hastaya erken tanı konularak hasta tedavi işlemlerinin hızlandırılması sağlanır. Bu çalışmada panik değer aralığındaki test sonuçlarının tespiti, ilgili kişi veya kişilerin uyarılması ve gerekli önlemlerin veya tedavilerin alınması için klinik karar destek sistemi geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Panik değer, kritik değer, tıbbi tahlil sonuçları, LBYS, klinik karar destek sistemleri

## 1. Giriş

Hastane laboratuvarları tüm biyolojik örneklerin, laboratuvar testlerinin yapılmasını ve raporlandırılmasını sağlayan birimlerdir. Laboratuvar sonuçları klinisyenlere hastalıkların tanı, takip ve tedavisinde son derece önemli bilgiler vermektedir [1].

Kritik değerler kavramı ilk kez Lundberg tarafından 1972 yılında tanımlandı[2]. “Kritik ya da Panik Değerler” olarak da bilinen “Kritik Sonuçlar”, gerekli müdahaleler hemen yapılmadıkça yaşamı tehdit eden ve düzeltici bazı işlemlerin mutlaka yapılmasının zorunlu olduğu normalden sapma gösteren patofizyolojik durumları ifade eder [3].

Bu çalışma gerçek hastane ortamında hastane laboratuvarları için geliştirilen laboratuvar bilgi yönetim sistemine (LBYS) entegre edilmiş bir modül olarak tasarlanmıştır.

LBYS Laboratuvar ortamında çalışılan tetkik ve tahlil bilgilerinin elektronik ortamda saklanmasını sağlayarak, hastalara ait tetkik tahlil bilgilerine elektronik ortamda en kısa sürede ulaşmayı amaçlar. LBYS yazılımı ile laboratuvarlar ortamında gerçekleşen bütün işlemlerin elektronik ortamda saklanmasını ve rapor edilmesini sağlar.

Hastanelerin tıbbi tahlil laboratuvarlarında günde binlerce hastaya ait binlerce test laboratuvarlarda, laboratuvar teknisyenleri tarafından çalışılmakta ve bu çalışmadan sonra hastalara ait bu test sonuçları laboratuvar çalışanları tarafından gerekli kontroller yapıldıktan sonra onaylanmaktadır. Ardından bu sonuçlar laboratuvar sorumlusu uzman hekim tarafından gerekli kontroller yapıldıktan sonra uzman onayına tabi tutulmaktadır. Onaylanan bu test sonuçları hastane bilgi yönetim sistemine (HBYS) aktarılmakta ve bu sistem üzerinden poliklinikteki veya yatan hasta servislerinde bulunan sorumlu hekimler tarafından bu sonuçlar görülmekte ve referans aralığı değerleri göz önünde bulundurularak yorumlanmaktadır.

Laboratuvar çalışanları testlerin çalışma ve onaylama işlemlerini gün içerisinde çok yoğun olarak gerçekleştirdiklerinden panik değer aralığında çıkan test sonuçlarını gözden kaçırabilmektedirler. Panik değer aralığında çıkan tetkik tahlil sonuçları hasta güvenliğini tehlikeye atabilecek sonuçlardır. Panik değer aralığında çıkan test sonuçlarının görülmemesi hastanın erken tanı ve tedavi edilmesinin önüne geçtiği için büyük riskler taşımaktadır. Bu nedenle bu tarz bir durumla karşılaşıldığında hasta sonuçları derhal ilgili hekime bildirilmelidir.

Bu uygulamada bu tarz problemlerin önüne geçmek için tıbbi tahlil sonucu panik değer aralığında olan testler, geliştirilen sistem ile laboratuvar sorumlusu personele acil olarak iletilmektedir. Hekimin hasta bilgilerine(kimlik bilgileri, hangi poliklinik veya servisten geldiği, tanısı, test bilgileri, test sonucu vb.) ve hasta tahlillerine ait bilgilere hızlı bir şekilde ulaşması sağlanarak gerekli tedbirleri almasına ve erken müdahale edilmesine yardımcı olmayı amaçlayan bir tıbbi karar destek sistemi geliştirilmiştir.

### **Kritik/Panik Değerler**

Bir referans bireyinde belirli bir fenotipin gözlemlenmesi ya da ölçülmesi yolu ile elde edilen değere referans değer denir [4].

“Klinik Tanı Laboratuvarları”nın, mukayeseye dayanan testleri için, sağlıklı toplumdaki elde edilen “Sağlıklı olmakla ilişkili” değer aralığının, gerekli en az düzeydeki şartları sağlayacak tarzda güvenli ve kullanışlı olacak şekilde belirlenmesi olarak yapılabilir. Referans aralığı yalnızca sağlıklı bireyleri belirlemek için değil, belirli

fizyolojik ve patofizyolojik durumları temsil etmek üzere de yapılabilir. Preanalitik şartların değişkenliği, kullanılan metot ve ürünlerin çeşitliliği, laboratuvar uzmanlarının eğitim ve uygulama farklılıkları, tatbikatta laboratuvarlar arası farklılıkların oluşmasına neden olabilmektedir[5,16].

Tetkik tahlil referans aralıkları klinisyen hekimlere hasta değerlendirmesinde yardımcı olan, kritik öneme sahip önemli bir parametredir.

Panik Değerler gerekli müdahaleler hemen yapılmadıkça yaşamı tehdit eden ve düzeltici bazı işlemlerin mutlaka yapılmasının zorunlu olduğu normalden sapma gösteren patofizyolojik durumları ifade eder [3,16].

Panik değer aralığındaki tetkik tahliller hastalar için risk oluştururlar. Bu test sonuçları ile karşılaşan laboratuvar çalışanları:

1. Panik değer aralığındaki tetkik tahlil sonuçları saptandığında, sonuçlar laboratuvar sorumlu hekimine iletilir.
2. Laboratuvar sorumlu hekimi tarafından gerekli görülürse, panik değerlerin saptandığı testlerin tekrar çalışması yapılır.
3. Tekrar çalışmasında da aynı değerler elde edilirse, panik değerlerin saptandığı testlerin sonuçları ivedi olarak hastadan sorumlu hekime veya diğer sağlık personellerine bildirilir.
4. Bildirimi yapan laboratuvar personeli tarafından Panik Değer Bildirim Formu doldurulur.

Kritik değer ile ilgili uygulamalar Amerika Birleşik Devletlerinde 1990 yılında başladı. Ülkemizde bu uygulama 7/5/1987 tarihli ve 3359 sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu'nun 3.maddesinin e ve f bentlerine, 13/12/1983 tarihli ve 181 sayılı T.C. Sağlık Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 43.maddesine,1/8/1998 tarihli ve 23420 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Hasta Hakları Yönetmeliği'ne dayanılarak hazırlanan 29/04/2009 tarih ve 27214 sayılı "Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında hasta ve çalışan güvenliğinin sağlanması ve korunmasına ilişkin usul ve esaslar hakkındaki tebliğinde tanımlandı [6].

### **Şekil 1.** Kritik test değerleri ile ilgili işlemlerin resmi gazetede yayınlanması

---

28 Nisan 2009 ÇARŞAMBA	Resmî Gazete	Sayı : 27214
<b>TEBLİĞ</b>		
<u>Sağlık Bakanlığınca:</u> <b>SAĞLIK KURUM VE KURULUŞLARINDA HASTA VE ÇALIŞAN GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASI VE KORUNMASINA İLİŞKİN USUL VE ESASLAR HAKKINDA TEBLİĞ</b>		
<b>İletişim güvenliğinin geliştirilmesi</b>		
<b>MADDE 8 – (1)</b> Sağlık hizmeti verenler arasında iletişim güvenliğinin geliştirilmesi için yapılacak işlemler şunlardır:		
c) Kritik test değerleri ile ilgili işlemlerde,		
1) Her sağlık kurum veya kuruluşu, kendi statüsü ve şartlarına uygun olarak Ek-3'de yer alan formu örnek olarak Acil Olarak Bildirilmesi Gereken Kritik Testi Değerleri Formunu oluşturur. Acil olarak bildirilmesi gereken kritik test değerleri, ilgili laboratuvar bölümlerinin uzmanı veya sorumluları tarafından, hastanın adı ve soyadı, protokol numarası ve kritik değerdeki testin sonucu ile birlikte, çift nüsha halinde hazırlanan forma yazılır ve zaman geçirilmeden hastanın tabitsine ve hepsişiresine bildirilir.		
2) Telefon ile bildirilen testler geri okuma yöntemi kullanılarak kesinleştirilir.		

---

## **Karar Destek Sistemleri**

Karar Destek Sistemleri, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış durumlarda veya ne yönde bir karar verilmesinin tam olarak kestirilemediği hallerde, karar vericilere modeller, bilgiler ve veri yönetme araçları sunan interaktif bilgi sistemleri olup [7] karar vermenin yeterliliğini geliştirmekten çok, etkinliğini geliştirmeyi hedeflerler. Bu sistemlerin amaçları yönetsel hükümleri yerleştirmek değil, bu hükümleri desteklemektir [8]. Karar destek sistemleri karar vericilere, problem çözme işlemi sırasında alternatif çözümleri test etme ve verileri yeniden gözden geçirme imkanı verir [9]. Bu sistemlere sahip karar vericiler, her sorun için çözüm seçeneklerini formüle eder ve bilgisayara gönderir. Bilgisayar bu önerileri karşılaştırarak değerlendirir ve karar vericiye yollar. Karar verici de değerlendirilen öneriler arasında en iyi sonucu veren alternatifi seçer ya da yeni bilgilere göre yeni alternatifler hazırlayarak tekrar bilgisayarın değerlendirmesine sunar [10].

## **Klinik Karar Destek Sistemleri**

Klinik karar destek sistemleri (KKDS);hekimlere veya diğer sağlık personeline alacağı klinik kararlarda destek sağlayan bilgisayar programlarıdır. Bu sistemler bir bakıma karar desteği sağlamak için klinik veri ya da medikal bilgiyle ilgilenen bilgisayar sistemleridir [11].

Bugün hekimler tıbbi bilginin miktarında meydana gelen artış nedeniyle bu bilginin yönetimiyle başa çıkmak ve uzman yokluğunda uygun seçenekler arasında karar verebilmek için karar desteğine ihtiyaç duymakta ve bu amaçla klinik konularda akıl yürütme özelliğine sahip karmaşık bilgisayar programları olan KKDS'leri kullanmaktadırlar [12]. Programların temeli <Eğer- Öyleyse > sorgusuna dayanır ve buna göre en iyi olasılığı tahmin etmeye çalışır. Bulunan değerler tanımlara uyuyorsa o zaman kesin sonuca varılır [13].

Bu sistemde Panik Değer Listesine ait bir test sonucu bulunursa, önce analiz tekrarlanır. Tekrar sonuçları panik değer listesinde ise testi isteyen hekimle görüşülüp hasta hakkında daha fazla bilgi alınır, test sonucu hasta tanısı ile örtüşüyorsa sonuç onaylanır. Hastanın tanısı ile örtüşmüyorsa analiz süreci gözden geçirilir hata kaynağı aranır, hastadan yeni örnek alınarak analiz tekrarlanır.

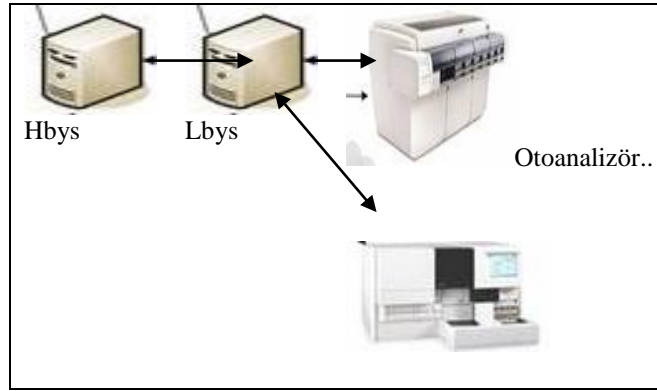
## **Laboratuvar İşleyişi**

1. Hasta hastaneye gelir gerekli kayıtları yapar ve poliklinik kısmında muayene olabilmek için sıraya girer.
2. Sırası gelen hasta muayene için içeri girer. Doktor gerekli muayeneyi yaptıktan sonra gerek gördüğü takdirde hastayı laboratuvar kısmına sevk ederek tahlil ve tetkik yaptırmasını ister. Bu aşamaya kadar bütün istemler HBYS yazılımı ile gerçekleştirilir. Hastaya ait laboratuvar tetkikleri hastanın dosyasına işlendiği anda bu hasta ve hasta tetkik ve tahlilleri LBYS programında görünecektir.
3. Polikliniklerden yapılan test isteklerinin laboratuvar otomasyon sisteminde görülmesinden sonra kayıt/kan alma biriminde kan örnekleri alınır. Kan örneği için testlere göre uygun örnek tüpü seçimi yapılır, seçilen tüplere barkod etiketleri yapıştırılır.
4. Hasta tetkikleri otoanalizör cihazlarına veya manuel çalışılacak ise düzenli olarak bu tetkiki çalışan birime teslim eder. Birçok otoanalizör cihazı ile

entegrasyon gerçekleştirilerek sonuçların otomatik olarak LBYS programına düşmesi sağlanır.

5. Otoanalizör cihazlarında çalışılan tetkiklerin sonuçları, cihaz ile LBYS arasında entegrasyon sağlanmış ise otomatik olarak LBYS uygulamasına düşecektir. Entegrasyon yapılmamışsa numune sonuçlarının manuel olarak LBYS uygulamasına girişi yapılacaktır. Hasta sonuçları LBYS programında onaylandıktan sonra sonuçlar HBYS programında görülecektir.
6. Hatalı çıkan test sonuçları tekrar çalışılır gerekli kontrollerden sonra onaylanır.

**Şekil 2.** Laboratuvar işleyişi



## 2. Gereç ve Yöntem

### Geliştirilen Uygulama

Bu çalışma gerçek hastane laboratuvarında çalışılan, sonucu panik değer aralığında bulunan tetkik ve tahlillerin geliştirilen tıbbi karar destek sistemi tarafından tespitini sağlar. Bu yazılımın geliştirilmesinde öncelikle Delphi 7 programlama dili ve veri tabanı olarak ta Oracle kullanılmıştır. Gelişen teknoloji ile beraber yazılım Visual Studio.Net uygulama geliştirme ortamında C# programlama dili kullanılarak LBYS programına entegre edilmiştir.

Hastane laboratuvarında sorumlu hekim tarafından çalışılan bütün testlerin referans aralıkları ve panik değer aralıkları LBYS uygulamasına girilmiştir.

Geliştirilen LBYS sisteminde her numunenin laboratuvara gelişinden sonuçların onaylanmasına kadar geçen bütün süreçlerin kontrol edilmesi sağlanmıştır. Bu süreçleri birbirinden ayırt etmek ve her sürecin takibi daha rahat yapmak için her sürece bir renk tayini gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda laboratuvar tahlili istenen bir hastanın testleri:

1. Bir numunenin laboratuvara yollanması ile beraber hasta testlerinde durum kısmında “numune beklemede”
2. Hastanın kanı alındıktan sonra tüplere konulmaktadır. Bu tüplerin üzerine barkod etiketleri yapıştırılmaktadır. Bu etiketler sayesinde bu numunelerin takibi kolaylaşmaktadır. Bu etiketler üzerinde hasta bilgileri, barkod numarası, hangi

laboratuvar bölümüne ait olduğu vs bilgiler mevcut. Bu süreç işlendiği vakit hasta testlerinde durum kısmında “barkod basıldı”

3. Hasta testleri otoanalizör cihazlarına verildiği zaman arada çalışan cihaz entegrasyonu yazılım tarafından LBYS uygulamasına veri gönderilerek hasta testlerinde durum kısmında “Cihazda çalışıyor”

4. Cihazda çalışmış veya sonuçları manuel olarak girilmiş hasta testlerinde durum kısmında “Sonuç”

5. Sonucu girilmiş hasta testlerinin teknisyenler tarafından onaylanması ile hasta testlerinde durum kısmında ”Onaylandı”

6. Sonucu teknisyenler tarafından onaylanmış testlerin uzman hekim tarafından onaylanması ile hasta testlerinde durum kısmında “Uzman onay”

Yazılmış ve bu süreçlerin her biri için uzman hekim tarafından belirlenen farklı renk ataması yapılmıştır. Bu durumlar haricinde referans aralıklarının altında veya üstünde çıkan test sonuçları ve panik değer aralığına giren test için uzman hekim tarafından belirlenen farklı renk ataması Şekil.4 te görüldüğü gibi yapılmıştır.

Hasta testlerinin sonuçları çıktıktan sonra teknisyen tarafından kontrol edilmekte ve onaylama işlemi gerçekleşmektedir. Onaylama işlemi gerçekleştiği zaman panik değer aralığına giren testlerin varlığı sorgulanmaktadır. Bu sorgu esnasında herhangi bir panik değer aralığına giren testler görüldüğü zaman onay işlemini gerçekleştiren teknisyenin bu durumu fark etmesi için o testin renkleri panik değer aralığına giren testlerin uyarılması için daha önce sisteme girilen renklere dönüşmektedir. Bu renk değişimi ile beraber onaylama yapan kullanıcı bu hastayı görebilmektedir. Panik değer aralığına giren hastaların tespiti olduğunda sistemdeki bütün kişilerin uyarı alması sağlanır. Bu uyarıyı alan bütün LBYS uygulama kullanıcılarının ekranında kritik hasta butonu sürekli yanıp sönerek uyarı vermektedir.

**Şekil 3. Kritik hasta butonu**



Bu uyarıyı gören kullanıcılar ilgili butona basarak panik değer aralığında sonucu çıkmış hastayı ve o hastaya ait panik aralığında çıkmış testi, sonucunu ve kimin çalıştığı gibi bilgilere ulaşabilmektedir.

Sistem geliştirme aşamasında tahlil ve tetkiklere ait panik değer aralıkları her bir numune için yaşa veya cinsiyete göre değişmektedir. Aşağıda birkaç testin panik değer aralığı verilmiştir [3].

Şekil 4. Çalışılan Testlerin o anki durumlarını gösteren ve referans aralığı dışında çıkanların gösterildiği ekran

Test İsmi	Sonuç	Açıklama	Durum	Birim	Grup	Kabul Tarihi	Sonuc Tarihi	Onay Tarihi	Alt	Sınır	Ust	Kullan	Kabul Tarihi
Hemogram			Onaylı		Hemogram	13.09.2011 10:16:				Norma			13.09.2011
WBC	6,20		Onaylı	10 <sup>3</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:29	13.09.2011 10:43:54	3,8	Norma	10	H.KAR	13.09.2011
RBC	4,76		Onaylı	10 <sup>6</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	4,1	Norma	6	H.KAR	13.09.2011
HGB	14,2		Onaylı	g/dl	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	12	Norma	18	H.KAR	13.09.2011
HCT	43,6		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:31	13.09.2011 10:43:54	35	Norma	57	H.KAR	13.09.2011
MCV	91,7		Onaylı	fl.	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	80	Norma	100	H.KAR	13.09.2011
MCH	29,8		Onaylı	pg	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	27	Norma	34	H.KAR	13.09.2011
MCHC	32,6		Onaylı	g/dl	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	32	Norma	36	H.KAR	13.09.2011
RDW	13,5		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:31	13.09.2011 10:43:54	12	Norma	15	H.KAR	13.09.2011
PLT	238		Onaylı	10 <sup>3</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:31	13.09.2011 10:43:54	140	Norma	400	H.KAR	13.09.2011
PCT	0,176		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:31	13.09.2011 10:43:54	0,1	Norma	1	H.KAR	13.09.2011
MPV	7,4		Onaylı	fl.	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:31	13.09.2011 10:43:54	6,5	Norma	12	H.KAR	13.09.2011
PDW	15,6		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:31	13.09.2011 10:43:54	10	Norma	65	H.KAR	13.09.2011
LY%	47,8		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	16	Norma	44	H.KAR	13.09.2011
LYM	2,96		Onaylı	10 <sup>3</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	0,9	Norma	5,2	H.KAR	13.09.2011
MON%	8,8		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	4	Norma	9	H.KAR	13.09.2011
MONO	0,55		Onaylı	10 <sup>3</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	0,16	Norma	1	H.KAR	13.09.2011
NEU%	35,1		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	40	Norma	77	H.KAR	13.09.2011
NEU	2,17		Onaylı	10 <sup>3</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:29	13.09.2011 10:43:54	1,9	Norma	8	H.KAR	13.09.2011
BASO%	0,8		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:29	13.09.2011 10:43:54	0	Norma	1	H.KAR	13.09.2011
BASO	0,05		Onaylı	10 <sup>3</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:29	13.09.2011 10:43:54	0	Norma	0,2	H.KAR	13.09.2011
E0%	7,5		Onaylı	%	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	0	Norma	7	H.KAR	13.09.2011
E05	0,47		Onaylı	10 <sup>3</sup>	Hemogram	13.09.2011 10:16:	13.09.2011 10:42:30	13.09.2011 10:43:54	0	Norma	0,8	H.KAR	13.09.2011
Glukoz (açlık)	90		Onaylı	mg/dl	Biyokimya	13.09.2011 10:26:	13.09.2011 11:23:55	13.09.2011 11:24:54	70	Norma	105	GAMZ	13.09.2011

Şekil 5. Bazı tetkik ve tahlillerin panik değer aralıkları

TEST ADI	YAŞI	DÜŞÜK KRİTİK DEĞER	YÜKSEK KRİTİK DEĞER	BİRİM
<b>Klinik Kimya Testleri</b>				
Bilirubin, <i>Yenidoğan</i>	< 1 gün		≥ 8.0	mg/dl
	> 1 gün - < 2 gün		≥ 13.0	mg/dl
	> 2 gün - < 30 gün		≥ 15.0	mg/dl
BUN	Çocuk		> 55	mg/dl
	Yetişkin		> 80	mg/dl
Glukoz	Yenidoğan	< 30	> 325	mg/dl
	0 – 2 gün	< 35		mg/dl
	> 2 gün - < 1 yaş	< 40		mg/dl
	> 1 yaş	< 55		mg/dl
	< 30 gün		> 200	mg/dl
	> 30 gün - < 17 yaş		> 300	mg/dl
İnorganik Fosfor	> 17 yaş	< 40	> 450	mg/dl
	< 3 yaş	≤ 2.5		mg/dl
	3 – 12 yaş	≤ 2.0		mg/dl
	12 – 18 yaş	≤ 1.5		mg/dl
Kalsiyum, <i>İyonize</i>	Yetişkin	< 1.1	> 8.9	mg/dl
	Yetişkin	< 3.20	> 6.16	mg/dl
Kalsiyum, <i>Total</i>	Çocuk	< 6.5	> 12.7	mg/dl
	Yetişkin	< 6.5	> 13.0	mg/dl
Klorür	Her yaş	< 80	> 120	mmol/L
Lityum	Her yaş		> 2.0	mmol/L
Potasyum	Yenidoğan ve < 1 hafta	< 2.5	> 7.8	mmol/L
	> 1 hafta	< 3.0		mmol/L
	Yetişkin	< 2.8	> 6.2	mmol/L
Sodyum	Her yaş	< 125	> 160	mmol/L
T4, <i>Total</i>	Yenidoğan	< 3.5	> 18.0	µg/dl
	Yetişkin		> 18.0	µg/dl

Şekil 6. Test Sonucu kritik olan hastaların listelendiği ekran

Barkod No	Ad Soyad	Test İsmi	Sonuc	Alt Sınır	Üst Sınır	Onaylayan	Lab Grup	Klinik	Kabul Tarihi
872851	BEBEK BAYKAL	Bilirubin (mdirekt)	16,67	0	15,5	YEŞİLDAL	Biyokimya		13.09.2011 13:4
871389	ZEYNEP KAŞ	APTT	871	0	100	G ÖLMEZLE	Koagulasyon		13.09.2011 09:0
871249	ŞANİZE YAVUZ	RBC	0,08	1,5	6,5	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 08:3
871497	TURAN ÜNLÜ	RBC	6,98	1,5	6,5	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 10:3
872413	BAYRAM GÜNDÜZ	RBC	0,15	1,5	6,5	ŞAHİNÖZDİ	Hemogram		13.09.2011 12:0
872327	NACİYE SUBAŞI	RBC	0,13	1,5	6,5	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 13:3
871249	ŞANİZE YAVUZ	RBC	1,32	1,5	6,5	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 08:4
872151	FATMA BERBER	HCT	16,5	18	60	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 11:0
872151	FATMA BERBER	HCT	16,4	18	60	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 11:1
872327	NACİYE SUBAŞI	HCT	1,3	18	60	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 13:3
871249	ŞANİZE YAVUZ	HCT	0,9	18	60	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 08:3
872413	BAYRAM GÜNDÜZ	HCT	1,5	18	60	ŞAHİNÖZDİ	Hemogram		13.09.2011 12:0
871249	ŞANİZE YAVUZ	HCT	12,1	18	60	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 08:4
872151	FATMA BERBER	HGB	4,9	6	22	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 11:1
872327	NACİYE SUBAŞI	HGB	0,3	6	22	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 13:3
872151	FATMA BERBER	HGB	5,0	6	22	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 11:0
871249	ŞANİZE YAVUZ	HGB	0,2	6	22	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 08:4
872413	BAYRAM GÜNDÜZ	HGB	0,5	6	22	ŞAHİNÖZDİ	Hemogram		13.09.2011 12:0
871249	ŞANİZE YAVUZ	HGB	0,4	6	22	HARUN ŞEİ	Hemogram		13.09.2011 08:3
871202	D. AMAZAN BERBER	Kolesterol (C)	5,4	6	12	KOCER, AÇI	Biyokimya		13.09.2011 11:1

İlgili kolona göre gruplama yapmak için kolon başlığını sürükleyin

Başlangıç Tarihi: 13.09.2011 00:00:01  
Bitiş Tarihi: 13.09.2011 23:59:59

Kapat(Esc) Kaydet Liste

### 3. Sonuç

Bu sistemde Panik Değer Listesine ait bir test sonucu bulunursa, önce analiz tekrarlanır. Tekrar sonuçları panik değer listesinde ise testi isteyen hekimle görüşülüp hasta hakkında daha fazla bilgi alınır, test sonucu hasta tanısı ile örtüşüyorsa sonuç onaylanır. Hastanın tanısı ile örtüşmüyorsa analiz süreci gözden geçirilir hata kaynağı aranır, hastadan yeni örnek alınarak analiz tekrarlanır.

Laboratuvar çalışanlarına yardımcı olacak şekilde geliştirilen bu program ile laboratuvar çalışanlarının panik değer aralığında bulunan test sonuçlarını gözden kaçırmaları engellenmiştir. Panik değer aralığındaki tetkik ve tahlil sonuçları hasta güvenliğini tehlikeye atabilecek sonuçlar olduğundan risk taşıyan hastaların tespiti önemlidir. Bu hastaları tespit eden laboratuvar personelleri derhal ilgili hekime durumu iletir. Geliştirilen bu uygulama ile risk taşıyan hastaların erken tespiti sağlanarak hastaların tedavi edilmesini hızlandıracak yardımcı bir uygulamadır.

Geliştirilen sistem Massachusetts Tıbbi Hataların Önlenmesi Koalisyonu tarafından geliştirilen panik değer aralığındaki testlerin 3 farklı zaman aralığı grubuna göre oluşturulması ile daha detaylı bir şekilde geliştirilebilir [14]. Bu durumda gruplama çeşidine göre tahlil ve tetkiklerin öncelikleri bilinerek personellerin sağlıklı karar vermelerine daha fazla yardımcı olunabilir.

Geliştirilen sistem farklı hastanelerde uygulanmıştır. Bu hastanelerde referans aralıkları ve panik değer aralıkları için belirlenen renk seçimleri farklılık göstermiştir. Panik değer aralığındaki testler ve referans aralıklarının üstünde veya altında çıkan testlerin daha rahat görülmesini sağlamak amacıyla renk tercihleri için bir standart belirlenmelidir. Belirlenecek bu standart ile ülkemizde çalışan sağlık personellerinin panik değer aralığında çıkan veya referans aralığı dışında çıkan testlerin takibini yapması kolaylaşacaktır.

Farklı bölgelerde yaşayan insan popülasyonlarının hastane laboratuvar test referans



aralıklarının farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle her laboratuvarın kendi popülasyon değerlerini belirlemesinin ve laboratuvarlar arasında iletişimin sağlanarak bölgesel farklılıkların, eğilimlerin ortaya konmasıyla daha verimli bir sağlık politikası oluşturulabilir [15]. Geliştirilen bu sistem biraz daha geliştirilerek panik değer aralığı ve referans aralıkları bölgesel olarak tespit edilerek daha verimli bir sağlık politikası oluşturulmasına katkıda bulunabilir.

Geliştirilen klinik karar destek sistemin alt yapısı farklı mühendislik uygulamalarında kullanılacak şekilde tasarlandığından farklı sorunların tespit edilmesi ve giderilmesinde yardımcı olarak kullanılabilir. Gerekliğinde kurallar güncellenerek farklı hastalıkların teşhisinde kullanılabilir.

### 13. Kaynakça

- [1]. Internet: Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi (2008), LABORATUVAR TEST REHBERİ, [www.kayseridogum.gov.tr/laboratuvar\\_rehberi.pdf](http://www.kayseridogum.gov.tr/laboratuvar_rehberi.pdf), 20 Eylül 2011.
- [2]. Lundberg,1972:47.
- [3]. Yenice S. "KLİNİK KİMYA VE HEMATOLOJİ ANALİZLERİNE İLİŞKİN KRİTİK DEĞERLERİN BİLDİRİLME SÜRECİ İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRME", II. Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi, ANTALYA, 28 Nisan-01 Mayıs 2010.
- [4]. NCCLS Document C 28-a Vol.15 No:41995.
- [5]. Laleli Y. Referans Kavramı, Ulusal Referans Politikası ve Hasta Verilerinin Kullanımı. Turk J Biochem 2003; 28 (4):225-227.
- [6]. saglik.gov.tr, 2010
- [7]. Alter S. Information Systems: A Management Perspective. 3rd Edition, Adisson-Wesley, p.173,1999.
- [8]. Çil İ. Bilgi Tabanlı İmalat Karar Destek Sistemleri ve Bir Uygulama. Endüstri Mühendisliği, 1:15-27, 2002.
- [9]. Davis GB. Management Information Systems.McGraw-Hill Book Company, Newyork, p.368, 1974.
- [10]. Ülgen H. İşletme Yönetiminde Bilgisayarlar, İstanbul Üniversitesi İşletme Fak. Yayınları, p.1, 1980
- [11]. Musen MA, Yuval S and Shortliffe EH: Clinical Decision-Support Systems, [www.ie.bgu.ac.il/mdss/ch16.final.pdf](http://www.ie.bgu.ac.il/mdss/ch16.final.pdf) erişim:08.08.2003.
- [12]. Persidis A and Persidis A: Medical Expert Systems:An Overview. Journal of Management in Medicine,5(3):Abstract 1991.
- [13]. Umar H: Capabilities of Computerized Clinical Decision Support Systems: The Implications for the Practicing Dental Professional. The Journal of Contemporary Dental Practice,;3 (1):27-42, 2002
- [14]. Hanna vd., 2005:68.
- [15]. Balcı, Y. (2006). Laboratuvar Hasta Verileri Kullanılarak Biyokimya Testlerinde Referans Aralıkları Belirlenmesi. Uzmanlık Tezi, Dr. Lütfi Kırdar Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Klinik Biyokimya Bölümü
- [16]. Özata M., Aslan Ş. Klinik karar destek sistemleri ve örnek uygulamalar, Kocatepe Tıp Dergisi 2004, 5:11-18.