

# Teletipta inovasyon örnekleri

## Dr. Rifat Pamuk



1971 yılında Trabzon'da doğdu. İlk ve orta eğitimini İsviçre'de tamamladıktan sonra lise eğitimini Antakya Merkez Lisesi'nde tamamladı. 1998 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni bitirmesinin ardından sağlık ocağı hekimliği ile 112 hekimliği yaptı. 2003 yılında Sağlık Bakanlığı'na geçti. 2004-2008 yılları arasında 'Sağlıkta Dönüşüm Projesi'nde Bileşen Koordinatörü olarak görev yaptı. Halen Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nde görev yapmaktadır.

**T**eletıp, kelime olarak iletişim bilim dalı ile tıp biliminin interaksyonunu tanımlar. Dünya Sağlık Örgütü, "Tele sağlığı" "sistemin tümü" olarak tanımlamıştır. Son yüzyılda haberleşme alanındaki gelişmeler sağlık çalışanlarının haberleşmesinde aşama kat

ettirmesini sağlarken son 25 yılda internetin de hızla gelişmesi ile üretilen hasta veya bilimsel verilerin mekân ve zaman ötesinde erişimini mümkün kılmıştır. Seneler önce posta telgraf teleteks veya telefon ile yapılan görüş alışverişleri sırasında sarf edilen "Ağabey dosyayı bir görseydim keşke" sözü artık malumunuz, tarihe karışmıştır. Artık günümüzde özellikle

radyoloji bilim dalının öncülüğü ile veri üretilirken dijital olmasının da avantajlarından yararlanarak dosyalar dünyanın herhangi bir internet kullanıcısına, herhangi bir kalite veya bilgi kaybına sebep olmadan gönderilebilmektedir. İlçe merkezinde yapılan tetkikleri il merkezindeki uzmana göstermenin en pratik, kolay ve zaman yönünden ekonomik yönü teletiptan







Hastadan tanı amacıyla üretilen bilgiler (EKG, nabız, tansiyon, vücut ısısı vs) çok kolay elektrik sinyallerine dönüştürülüp uzak mesafelere ulaştırılabilmektedir. Bunun en basit örneği ise bizzat EKG'nin mucidi Einthoven tarafından gerçekleştirildi. Einthoven, çalışmaları esnasında hastaların kalbinin elektriksel aktivitelerini ölçen cihazı hastaların yakınına kadar götüremiyordu. Hastane yönetimi ise hastaların hastane dışına çıkmalarına izin vermiyordu. O halde bilgiyi laboratuvarına aktaracak bir sistem gerekiyordu. Bunu ise 1906 yılında başarı ile gerçekleştirerek EKG çalışmalarına anlamlı katkıları sağlamış oldu.

geçmektedir. Yapılan muayene ve tetkiklerin sonucunda bir uzamana (veya heyete) daha danışma fikri her zaman cazip olmuştur. Ancak gene bilinmektedir ki hasta için yapılan tüm teşhis ve tedavi uygulamaları doğrudan dijital bir çıktı olarak hekimin eline geçmemektedir. Dahası hekim bunları dijital yapacak herhangi bir bilgiye de sahip değildir. Sorunlar da işte buradan itibaren başlamaktadır. Öncelikle üretilen dijital bilgiler genelde sadece ilgili makinelerde değerlendirilebilmektedir. Mesela alınan MR kesitlerini öyle hemen bir CD veya USB hafızasına alıp başhekimlikteki bilgisayar ile başka bir hastaneye gönderiveremiyorsunuz.

Bu basit örnekten yola çıkarak karşılaşılabilecek sorunlara kabaca bir göz atalım: MR cihazı, üretilen MR görüntüsünü dijital ortama aktarabilmeli veya görüntü doğrudan dijital olarak üretilip depolama cihazlarında tutulabilmelidir (sabit sürücü, teyp drive gibi). Gönderilecek verinin boyutu önemlidir; zayıf veya düşük hızlı internet bağlantısı ile dosyanın gönderilmesi o kadar uzun sürebilir ki; değerlendirmeyi yapacak şahsın arabaya binip şahsen gelmesi daha kısa sürebilir. Yorumlamayı yapacak olan "alıcı" merkez hekimi de dosyayı alabilmesi, cihazları da görüntüyü gösterecek, işleyecek konfigürasyonda olmalıdır. Sonra geri bildirimde bulunmak için e-mail göndermeyi mi seçmeli? Hasta bilgi güvenliği açısından en kötü yöntemi seçtiniz...

Teletıp, son 40 yıldan beri gelişerek günümüzde 4. kuşağını yaşamaktadır. Bir retro bakış bize teletıpın bugün ve gelecekte nasıl ve hangi alanlarda

kullanılabileceği konusunda umarım bir fikir verebilir:

Bir kurum düşünelim. Oldukça geniş maddi kaynaklara sahip, çalışan sayısı göreceli olarak az ve hepsi de alanlarında başarılı ve yüksek eğitimli kişilerdir. Çalışanların bir kısmı ise merkeze kilometrelerce uzak ve etrafta da acil durumlarda müdahale için kişi sayısı az veya hiç yok. Siz deyin NASA, ben deyim kutuplardaki araştırma merkezi çalışanları (ayrıca Amerikan ordusu ve denizlerde petrol platformu işleten petrol arama şirketleri). Kendi alanlarının uç kısımlarında çalışan bu insanlardan haberdar olma işinde teknoloji çok daha fazla imkânlar sunmalı. Telsiz/telefon ile sözlü olarak alınan anamnezin ötesinde olmalı. NASA çalışmalarında kabin içerisinde bulunan kameralarla kişiler izlenebiliyor ve zaten çalışma koşullarından dolayı ağır ve hantal koruyucu elbiseler giydiklerinden dolayı vücutlarına ayrıca yerleştirilen kalp vital fonksiyon takip cihazları görece olarak pek rahatsız etmiyordu. Başarılı uygulamalar, zamanın sağlık hizmeti sunucularına "uzaktan takip" ve hatta "tedavi" için yeni fikir ve umutlar vermiştir.

Hastadan tanı amacıyla üretilen bilgiler (EKG, nabız, tansiyon, vücut ısısı vs) çok kolay elektrik sinyallerine dönüştürülüp uzak mesafelere ulaştırılabilmektedir. Bunun en basit örneği ise bizzat EKG'nin mucidi Einthoven tarafından gerçekleştirildi. Einthoven, çalışmaları esnasında hastaların kalbinin elektriksel aktivitelerini ölçen cihazı hastaların yakınına kadar götüremiyordu. Hastane yönetimi ise hastaların hastane dışına çıkmalarına izin

vermiyordu. O halde bilgiyi laboratuvarına aktaracak bir sistem gerekiyordu. Bunu ise 1906 yılında başarı ile gerçekleştirerek EKG çalışmalarına anlamlı katkıları sağlamış oldu.

Telefon ve telsiz sistemleri ile başlayan uygulamalarda zaman içerisinde uyduları da sisteme dahil etmenin yolları arandı. Bölgesel ve ulusal alandan çıkmanın da tek yolu bu görünüyordu. Örneğin tek seferlik bir olay için bile olsa 1969 yılında Dr. DeBakey'in gerçekleştirdiği açık kalp ameliyatı naklen Cenevre'deki üniversite hastanesine yayımlandı. Dr. DeBakey ameliyat sonrasında da canlı olarak Cenevre'deki meslektaşlarının sorularını yanıtladı. Bu uygulama, yapılabildiğini göstermesine rağmen masraflı bir teknoloji olduğundan 70'li yıllarda standart bir uygulama haline gelmemiştir.

70'li yıllarda Norveç'teki yeni hükümet "Herkes için eşit sağlık hizmeti" politikalarını halka sunmuştur. Ancak uzak bölgelerdeki insanlara ulaşma problemi ortaya çıktı. Bölgede bulunan pratisyen/aile hekiminin dışında başka bir uzmanlık dalına ait bir hekim zor bulunuyordu. Bu açığı kapatmanın bir yolu olarak da telefonda yararlanma fikri ortaya atıldı. Bizzat aile hekimleri ihtiyaç duyduklarında şehir merkezindeki veya üniversite hastanesindeki bir başka uzmanın fikrine başvurabilecekti. Teletıp uygulamalarına büyük umut ve yatırım yapan Norveç'in Telekom şirketinin de katkılarını unutmamak lazım. Ancak uygulamalar gerekli ivmeyi bir türlü kazanamıyordu. Sistem halen pahalıydı. Telefonla uzaktaki sağlık merkezinden genelde sadece görüş alınmaktaydı. Hasta eğitimleri istenilen düzeye çıkarılmadı. Görüntü aktarımı ise oldukça zordu, gerçekleşse de görüntü kalitesi oldukça düşüktü.

80'li yıllarda bilgisayarların günlük hayata girmesiyle "uzaktan" yardım ve/veya destek hizmetleri yeni bir evreye geçmiş oldu. Telefon artık bilgisayar ile sadece anamnez değil, temel hasta verileri de bir merkez veya başka bir hekimle 1:1 olarak paylaşılabilirdi. Ayrıca yardım isteyen doktor arzu ettiği bilgileri soru olarak ve hasta bilgilerini bir sistemde birakabiliyordu. Yardım edecek hekim ise uygun olduğunda hastanın özeti bilgilerini görüp geri bildirimde bulunuyordu. Ayrıca bu yıllarda elektronik ulusal veri bankalarının da temelleri atılmış oldu. Bu yıllarda ABD'de teletıp yeni bir ivme kazandı. Uzak bölgelerin sisteme dahil edilmesinin yanı sıra hapisaneler de teletıp uygulamasına oldukça elverişli birer mikrokosmos olarak dikkat çekiydi.

ABD'de her yıl hapisane nüfusu yüzde 8 civarında artış göstermektedir. Dolayısıyla sağlık hizmeti sunumunda bu açığı kapatmanın bir yolu da teletipten geçmektedir.

80'li yıllar ayrıca teletıp alanındaki etik ve uygulama konusunda ciddi tartışmaların ve kötü deneyimlerin yaşandığı yıllar da olmuştur. Büyük ümitlerle alınan pahalı sistemlerin sadece bir kısmı ve nadiren olarak kullanılması, hasta bilgi güvenliklerinin protokol olarak geliştirilmemesi, hasta bilgi akışlarında sistemler arasındaki uyumsuzluk, genelde sadece ikinci bir yorum için başvurulması, sahada çalışan hekimlerin birçoğunun "yüz-yüze" görüşmelerin halen en etkili veya hatta "tek" yol olduğunu düşünmesi gibi. Ayrıca oluşturulan sistemler genelde hekim ve teknoloji sağlayıcılar tarafından geliştirilen stratejilerle şekil alıyordu. Kimse hastaların ve yararlanmasını istedikleri pratisyen/aile hekimlerinin bu konudaki yaklaşım veya fikirlerini önemsemedi.

Teletıp projelerine o senelerde genelde geri ödemesiz ve düşük bütçeli yatırımlar yapıldı. Sağlık sisteminin bizzat kendisi bu alanda ciddi bir yatırımda bulunmadı. Devletlerin sağlık harcamalarının düşürülmesini sürekli gündeme getirmelerinden dolayı sağlık hizmet sunucuları da bunu sağlamaya gitmek için her harcama kalemini tek tek inceleyerek yollar aradı. Sadece teknolojiye yatırım yapılarak teletıp konusunun üstesinden gelinebileceği sanıldı. Beklenen çıktılar da alınamayınca bu alan biraz geri planda kaldı.

90'lı yılların ikinci yarısından itibaren yüksek hızlı internetin gelişmesi öncelikle radyoloji ve patoloji alanlarında teletıp, yeniden gözde bir uygulama olarak dikkat çekmeye başladı. Yüksek çözünürlüklü fotoğraf makineleri ve radyoloji cihazlarının görüntüleri artık dünyanın herhangi bir bölgesine hızla gönderilebilmekte; ikinci hatta üçüncü bir görüş alınabilmekteydi. Sistemlerin birbiri ile uyumlu halde çalışması için de temel protokoller geliştirildi (HL-7, ICD-10, PACS, vs). Sporadik ve ufak miktarlarda başlayan bu başarılı çalışmalar yaygınlaşmaya başlayınca kapasite sorunları baş gösterir oldu. Bir hastaya ait görüntülerin en az 3 merkezin -zaten sınırlı kapasiteye sahip olan- sistemlerinde tutulması gerekiyordu. Dolayısıyla baştan plânlanmayan yedekleme ve güvenlik sistemlerine yatırım yapma gereksinimleri doğdu ve dar olan bütçeler aşılmaya başlandı.

Devletler sağlık harcamalarını düşürme politikalarını her zaman masada

Telefon ve telsiz sistemleri ile başlayan uygulamalarda zaman içerisinde uyduları da sisteme dahil etmenin yolları arandı. Bölgesel ve ulusal alandan çıkmanın da tek yolu bu görünüyordu. Örneğin tek seferlik bir olay için bile olsa 1969 yılında Dr. DeBakey'in gerçekleştirdiği açık kalp ameliyatı naklen Cenevre'deki üniversite hastanesine yayımlandı. Dr. DeBakey ameliyat sonrasında da canlı olarak Cenevre'deki meslektaşlarının sorularını yanıtladı. Bu uygulama, yapılabildiğini göstermesine rağmen masraflı bir teknoloji olduğundan 70'li yıllarda standart bir uygulama haline gelmemiştir.

tutarak yeni fikirler için arayışta olduklarını bildirdiler. ABD ve Avrupa'da kaliteden ödün vermeden sağlık harcamalarını azaltmanın bir yolu olarak evde bakım hizmetlerinde yoğunlaşmaya gidildi. Kimi kronik hasta zaten evdeki temel vital bulgularını izlemek için teknolojik yatırımlarını yapmaktadır. Teknoloji üreticilerinin bu alanı keşfetmesi uzun sürmedi. Hastanede yatma süresini azaltmak için akut veya kronik hastaların evden takibinde hangi teknolojilerinin kullanılabileceğini geçmiş deneyimler bize gösterdi. Telefon hizmetlerinin ucuzlaması, EKG, holter, oksimetre, kan glikoz düzeyi ölçen aparatlar gibi cihazların ufak, pratik ve geçmiş yıllara göre daha güvenilir ve ucuz olması bu alanı özel firmalar için de cazip hale getirdi. İnternet veya GSM şebekesi üzerinden verileri ilgili merkeze ulaştırmak geçmişe göre daha kolay. Ayrıca hastaya evden destek ve eği-

Gönderici hastaneler
• Amasya Sabuncuoğlu Şerefettin Devlet Hastanesi
• Elazığ Devlet Hastanesi
• Hatay Antakya Devlet Hastanesi
• Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi
• Kırklareli Devlet Hastanesi
• Konya Numune Hastanesi
• Rize Devlet Hastanesi
• Siirt Devlet Hastanesi
• Tunceli Devlet Hastanesi
• Darende Hulusi Efendi Devlet Hastanesi
• Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi
• Bahçeşaray Devlet Hastanesi

Alıcı hastaneler
• Ankara Dr. Sami Ulus Çocuk Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi
• Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
• Ankara Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi
• Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
• Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi

*Pilot bir çalışma için, ülkemizin değişik bölgelerinden "gönderici" Ankara'da da "alıcı" hastaneler tespit edilmiştir. Aşağıda ABD'nin Kaliforniya eyaletindeki bir pilot çalışmasının kısa özeti yer almaktadır.*

tim için görüntülü görüşme seçenekleri de sunuluyor. Ancak birçok teknoloji henüz tek başına yaşayan; yaşlı, kronik ve teknolojiye uzak bir birey için (veya çift) halen olağan ve doğal bir yaşam alanı oluşturamamaktadır. Ayrıca -2009 yılı itibarıyla- hastaların yaklaşık yarısı evdeki teletıp sistemlerini "acil durumlarda yardım çağırma" için kullanmaktan pek öteye gitmedi.

İnternet kullanıcıları olan sağlık hizmeti alıcılarını bekleyen diğer bir olumsuzluk ise her gün artış gösteren "başıboş" sağlık siteleridir. Bu sitelerin büyük bir çoğunluğu verdiği bilgilerin kaynaklarını belirtmemekle birlikte ciddi bir yüzdesi de bilimsellikten oldukça uzaktır. Özellikle kronik hastaların "umut arama" özelliğinden yararlanan bu sözde "medikal siteler" hakkında önlemler ve stratejiler geliştirilmeli. Cahilliğe karşı en iyi koruma olan eğitim gene internet aracılığı ile verilebilir. Ulusal ve uluslararası sağlık otoriteleri, sağlık çalışanlarının yanı sıra sağlık hizmeti alıcıları için de gerekli temel bilgileri sunmalıdır.

Sağlık sunumunun her alanının teletıp uygulamalarına uygun olmadığı açıktır. Teknolojik olarak neler yapılabileceğinin yanı sıra bu sistemlerin tasarlanmasından önce sistemi kullanacak sağlık hizmeti sunucuları ile alıcıların fikirlerine başvurulmalıdır. Periferde hangi eksikliklerin olduğu açıkça ortaya konulmalıdır. Bu açıklardan hangilerinin teletıp uygulamaları ile üstesinden gelinebileceğine, gene hangi uygulamaların daha yüksek bir kâr/yatırım oranına sahip olduğuna dikkat edilmelidir. Hiç kimse, hiçbir kurum ve devlet 6 ay sonra maliyeti üçte bire inen bir sisteme yatırım yapmak istemez. Alınan uygulamalar ve cihazların yanı sıra kullanıcıların eğitimine mutlaka önem verilmelidir.

ABD'deki standart patoloji uygulama \*

şeması şu şekildedir: Hastaneler genel olarak "genel" patolog ile anlaşmaktadır. Ancak kimi hasta biyopsileri (örneğin jinekolojik veya kemik iliği) üst ihtisaslı bir patoloğa gereksinim duyulmaktadır. Alınan numunelerin hazırlanmasından ve ilk defa raporlanmasından sonra yüksek çözünürlüklü resimleri çekilip serverde tutulmaktadır. Üst ihtisaslı patolog ile temasa geçip kendisine serverde duran hastanın dosyasına erişebilmesi için gerekli şifre verilmektedir. Ardından uzman, incelemesini yapıp raporlamasını online olarak bizzat sistemde gerçekleştirmektedir. Böylece ne biyopsi materyali ne de uzman hekim kendi fiziksel ortamından çıkmadan kısa sürede gerekli yerlere gösterilip görüşler alınabilmektedir. Geri ödeme kurumları da sisteme yapılan raporları takip edip geri ödemeleri yapmaktadırlar.

Gelecekte karşılaşılabilecek bir sorun da bu uygulamanın içerisinde. Ya günün birinde sistem "tıkır-tıkır" işleyince, "Artık nasıl olsa böyle yürüyor." denip periferde gerekli olan uzmanların gönderilmesi durdurulursa? Uluslararası sigorta şirketleri geri ödeme yapmak için belli tetkik ve danışmanlıkları ancak falan sertifikalı uzmanlardan alınabileceğini söylerse ve bu sertifikalar ücretle sadece ABD veya AB merkezli bir kuruluşun alınabiliyorsa? Dolayısıyla sistem kendi kendini besler hale gelecektir. Dolaylı olarak şunu ifade etmektedir: "Sizin ülkenizdeki tıp eğitimi yetersiz. Ben de bu sertifikalarla hekimlerinizi uluslararası düzeye (!) çıkartıyorum."

Ülkemizde de teletıp uygulamalarının hangi alanlarda kullanılabileceğine dair plânlama ve yatırımlara başlanmıştır. Sistemin kurulması için gerekli ihale sonuçlanmış, altyapısını kurmak için server ve yazılımlar için ihale süreci devam etmektedir. Bu konuda Sağlık Bakanlığı resmi görüşü şu şekildedir:

*"Teletıp projesi, tıbbi görüntüleme alanında yeterli uzmanın olmaması, kompleks vakalarda ikincil görüş olarak konsültasyon ihtiyacının giderilmesi, hasta memnuniyetinin artırılması ve doğru teşhis ve tedavi işlemlerinin uygulanması ile atıl durumda olan cihazların kullanılabilir hale gelmesi amacıyla geliştirilmiştir. Proje, radyoloji ve patoloji alanındaki sağlık hizmeti sunumunun, bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığı ile ikinci ve üçüncü basamak sağlık kurumları arasında uzaktan verilmesini kapsamaktadır. Proje ile uzman sayısının yeterli olmadığı hastanelerde veya konsültasyon hizmetinin alınması gerektiği kompleks vakalarda önemli bir eksikliğin telafi edilmesi planlanmıştır. Uzaktan yapılacak teşhis ve raporlamalar birincil veya ikincil görüş olarak kayda girilebilmektedir."*

### Diabetik retinopati uzaktan takip yöntemi

#### Sorunun anatomisi

Diyabet 20-74 yaş nüfus arasındaki en sık körlük sebebidir. Kırsal, şehir içi veya diğer hizmet açığı olan alanlardaki diyabetik nüfus halen yıllık retina taramasından geçememektedir. Teletıp uzaktan tarama yöntemini kullanılarak bu açığı kapatmaya oldukça uygun bir araçmış gibi görünmekle beraber yüksek maliyetli oluşu nedeniyle mevcut teletıp uygulamalarındaki yüksek çözünürlüklü görüntüleme uygulamalarının pratik kullanımlarını oldukça sınırlamaktadır.

• Körlük Diyabet hastaları arasında halen büyük bir sorundur, diyabet yetişkinlerde (20-74 yaş arasında) yeni körlük vakalarının önde gelen nedenidir. Diyabetik retinopati ABD'de her yıl 12 bin ile 24 bin yeni körlük vakasına neden olur.

• Retinopati taramaları körlüğü önlemeyebilir ama genelde hastalar tarafından gereken önem verilmez ve muayene sayısı yetersiz kalmaktadır. ABD'deki diyabet hastalarının -en iyi tahminle- ancak yarısı yıllık retina takiplerini yaptırmaktadır. Kanıtlar göstermektedir ki, diyabetik retinopatisi olmayan diyabet hastaları yüzde 95 olasılıkla 5 yıllık süreçte körlük sorunu ile karşılaşmamaktadır.

• Kalite ve maliyet sorunları yüzünden geleneksel araçlar genellikle geniş taramalar için uygun değildir.

#### • E-mail kullanıldığında görülen problemler:

Her ne kadar e-mail ile resim dosyasının gönderilmesinin maliyeti düşük

olsa da gönderilen dosyanın büyüklüğü birçok internet servis sağlayıcısının izin verdiği boyutun üzerindedir. Ayrıca söz konusu dosyaları indirmek de oldukça zaman alıcıdır. Son olarak, mevcut görüntü işleme araçları oküler görüntülerin özgüllüğünü (ör. ışık mikroskopunun görüntüsü halen birebir olarak dijitalize etmek halen mümkün değildir) sınırlayabilir.

#### • **Elektronik tıbbi kayıtları (EMRs) ve resim arşiv iletişim (PAC) sistemleri ile ilgili sorunlar:**

Bu sistemler dış hastalarda genel olarak yüksek maliyetler ve bu sistemlerin birçoğunun tescilli olmaması nedeniyle kullanıma alınmamıştır. Ayrıca EMRs ve PACS'ler evrensel sistemler değildirler ve farklı sistemlerde özellikle de küçük özel uygulamalarda birbirleriyle uyumlu çalışmamaktadır. Çalışma sağlayıcılar arasındaki iletişim sınırlı birlikte kullanılamaz.

#### **İnovasyon etkinliği**

Program Kaliforniya Central Valley'de kırsal bölgedeki 13 birinci basamak merkezinde başlatıldı ve sonra Kaliforniya'daki her diyabet kliniği olan kuruma genişletildi. Pilot uygulamasının yapıldığı bölgede yoğun olarak düşük gelir düzeyi, sağlık sigortası olmayan ve yeterli bir sağlık hizmeti alamayan bir nüfus var.

İnovasyon ekibi, yerel personeli yeni web tabanlı, kullanıcı dostu bir açık kaynak programı konusunda ve yüksek-çözünürlüklü dijital oküler görüntü alması ve göndermesi konusunda eğitimden geçirmiştir. Sistem belirli bir akış şemasına sahip kliniklere adapte edilerek şu şekilde kullanıma açıldı:

• **Hastanın kazanılması:** Klinisyenler (genellikle tıbbi asistanları) tarama için kliniği ziyaret eden hastalara bu teletip uygulamasını önerdiler.

• **Oküler görüntünün alınması ve görüntünün yüklenmesi:** Tarama ile ilgilenen hastaların görüntüleri klinisyen tarafından yüksek çözünürlüklü görüntüleme kamerası ile alınmaktadır. Standart olarak gözün ön yüzü ve retinanın görüntüsü alınmaktadır. Klinisyen internet erişimi olan herhangi bir bilgisayardan "Göz Resim Arşivi İletişim Sistemi"ne (EyePACS) erişebilir ve sonra kameradaki görüntüyü bilgisayara yükleyebilir. Görüntüler ayrıca diğer tanı araçlarından (Örneğin görme alanı testi, topografya) veya EMRdan yüklenir.

• **Rapor düzenlenebilmesi için vaka klasörünün hazırlanması:** Klinisyen, bir web tarayıcısı ile anahtar kelimeleri serbest metin alanlarına girerek bir hasta klasörü oluşturur. Bilgilerin gizliliğini korumak için hastanın özel bilgilerini dahil etmez. Ayrıca ("klinik soru" alanı) olarak bilinen kısma hasta ile ilgili önemli gördüğü konuları açar. Hastanın tanıtım sayfasında tırnak (thumb) görüntüler üzerinden ana görüntülere linkler verilmektedir. Verilerin sıkıştırılmış halleri sistem sunucularına yüklenir. Görüntü ve metin sisteme yüklendikten sonra raporu hazırlayacak olan kişiye e-posta ile görüntülerin ve kısa bir bilginin hazır olduğu bildirilmektedir. Vakalar herkes veya sadece özel kişiler görebilecek şekilde ayarlanabilir. İlginç veya nadir görülen vakalar "göz galerisi" uygulamasına referans verilebilir.

• **Uzman incelemesi:** University of California at Berkeley'deki uzmanlar sisteme yüklenmiş olan dijital fotoğraf ve açıklama metinleri üzerinden okumayı ve olası tanıları sisteme yüklerler. Yeni bilgiler bir e-posta ile otomatik olarak klinisyene bir bildirilir.

• **Post-incelemeleri izlemek, sevk ve hasta eğitimi:** Retinopatisi olan hastalar klinisyen hekim tarafından göz sağlığı için gerekli tedavi ve eğitimi almaktadır. Rutin muayeneleri ihmal etmemesi yönünde cesaretlendirilmektedir.

• **Sertifikasyon:** Retinayı fotoğraflayanlar ve retina danışmanları için resmi sertifikasyon ve kalite güvence programları uygulamaları başlatılmıştır.

#### **Sonuç**

13 birinci basamak sağlık kuruluşu ve diyabet kliniklerinde uygulamaya konulan bu pilot çalışma ile diyabetliler arasında retinopati taraması geçiren hasta sayısında ciddi artış sağlanmıştır. Retinopati bulgusu saptanan hasta sayısı 2'ye katlanmıştır ve yüzde 15 oranındaki hastanın üst kuruluşlara tedavi amacıyla sevk uygun bulunmuştur. Pilot uygulamanın başarısıyla düşük gelir düzeyindeki ve sigortası olmayan diyabet hastalarının retinopati konusunda izlemeleri sevindirici düzeyde artmıştır. Temmuz 2009 tarihi itibarıyla EyePACS sisteminde 120 merkezden 46 bin hastanın kaydı bulunmaktadır.

**Artan tarama oranları:** Pilot test sırasında, sistem tarafından 12 binin üzerinde hastanın taraması yapıldı. 13 klinikten 2 tanesi önemli oranda pilot çalışma öncesi tarama sayılarını kat-

ladı (Biri yüzde 7'den 26'ya, diğeri yüzde 25'den 100'e). Diğerlerinde rakamsal olarak ciddi sayılabilecek bir artış gerçekleşmemiştir. Ancak izlemler esnasında fark edildi ki taramanın kalitesinde bir yükselme saptanmıştır.

**Retinopati görülme sıklığının artması ve sevk zinciri:** Taraması yapılan hastaların yarısında retinopatinin herhangi bir evresi tespit edilmiştir. Bu rakama sevk uygun görülen yüzde 15'lik hasta sayısı da dâhildir. Görme bozukluğu için sevk edilen hastaların yüzde 25'i takip için yeniden sisteme başvurmamaktadır.

#### **Kaynaklar**

[http://www.sagliknet.saglik.gov.tr/portal\\_pages/notlogin/bilisimciler/bilisimciler\\_teletip.htm](http://www.sagliknet.saglik.gov.tr/portal_pages/notlogin/bilisimciler/bilisimciler_teletip.htm)

*International Conference on eHealth, Telemedicine and social Medicine eTELEMED 2009*

*Telemedicine and Telehealth , Principles, Policies, Performance and Pitfalls*