



EHUS-El Hijyeni Uyumluluk Sistemi HHCS- Hand Hygiene Compliance System

Dr. Bilal ÇAKMAK

Ege Meslek Yüksek Okulu-Biyomedikal Cihaz Teknolojisi
Ege Üniversitesi
Ege MYO Ege Üniversitesi İzmir TÜRKİYE
Bilal.cakmak@ege.edu.tr

Ayşegül Adlı DURSUN

Enfeksiyon Bölümü
İzmir Medicalpark Hastanesi
Yeni Girne Karşıyaka İzmir TÜRKİYE
Ayseguladli.dursun@medicalpark.com.tr

Özetçe—El hijyeninin, hastane enfeksiyonu açısından önemi bilinmektedir. Bu yüzden sağlık personelleri tarafından el yıkamanın düzenli ve istenilen seviyede yapılması gereklidir. Bu gerekliliğin takip edilmesi ve kontrol altında tutulması enfeksiyonun önlenmesi açısından önemlidir. Hasta ve çalışan güvenliği amacıyla; sağlık kuruluşlarında, el yıkama oranı ve şeklini takip edebilecek sistemler kurulmalıdır. El hijyeni uyumluluk sistemi, doğru ve gerçek zamanlı ölçümü sağlamalıdır.

Anahtar Kelimeler — El Hijyeni, Uyumluluk Sistemi, Hastane Enfeksiyonu, Hasta ve Çalışan Güvenliği.

Abstract— The importance of hand hygiene for hospital infection is known. Therefore, hand washing should be carried out regularly and at the desired level by health personnel. Monitoring and controlling this necessity is important for preventing infection. For the purpose of patient and employee safety; In health care facilities, systems should be established to monitor hand washing rate and shape. The hand hygiene compliance system should provide accurate and real-time measurement.

Keywords — Hand Hygiene, Compliance System, Hospital Infection, Patient and Employee Safety.

I. GİRİŞ

El yıkama günlük yaşantı içinde her şeyden önce kişinin kendi sağlığı için önemliyken, çalışma ortamında, diğer kişilerin sağlığı için de önem kazanmaktadır. Başta sağlık sektörü olmak üzere birçok iş kolunda, çalışanların el yıkamasındaki aksaklıklar, hızla toplumu tehdit eden ciddi sorunlara yol açabilmektedir. El hijyeni, ellerin normal sıvı sabun / antiseptik ajan ve su ile yıkanarak ya da; alkolsüz susuz el antiseptiği ile ovuşturularak geçici floranın uzaklaştırılmasıyla sağlanır. Doğru el hijyeni tekniği, sıvı sabunun ya da; alkollü el antiseptiğinin avuç içi, el sırtı, parmak araları, tırnak yüzeyleri ve bileklerin her tarafına temas ederek temizlenmesidir. Hastaneye yatan hastaların % 5 ile % 15' inde hastane enfeksiyonu gelişir. Uygun el hijyeni, sağlık personeli ve hastalar arasındaki mikroorganizma transferini ve fekal-oral geçişi önlemede etkili yöntemdir. Sağlık personeline el hijyeninin hastane enfeksiyonlarını önlemedeki önemi sık sık hatırlanmaktadır. Buna rağmen sağlık personeli yapmaları gerekenin yarısından daha az oranda (% 40) ellerini yıkamaktadır[1].

Hastane enfeksiyonlarını önlemede el yıkamanın önemi biliniyor olmasına karşın, el yıkamada karşılaşılan direnç bir ölçüde el antiseptikleri ile giderilmiştir. Çünkü el yıkama için gerekli olan yakında bir lavabo, sıvı sabun, temiz ve sıcak su, kağıt havlu, çöp kutusu ve yaklaşık 90 saniyelik uzun bir süreç, yerini 20-30 saniye el antiseptiği ile ovuşturmaya bırakmıştır. El antiseptiğinin her yerde bulunabilir olması, diğer araç gereçlere ihtiyaç duyulmaması ve sürenin kısa olması el hijyenine uyumu da artırmıştır. Bu nedenle son rehberlerde elde görünür bir kir olmadığı veya sporlu mikroorganizmalar ile kontaminasyon olmadığı durumlarda el antiseptikleri kullanımı önerilmektedir.

Bir çok hastanede el hijyenine uyum % 50'yi geçmemektedir. El yıkamaya ayrılan süre ise maalesef etkin bir temizlik sağlayacak kadar uzun değildir. Tüm dünyada hastane enfeksiyonlarının insidansı ortalama % 7 - 10 civarındadır ve bu enfeksiyonların tedavi maliyeti oldukça yüksektir. Hastane içerisinde yüksek virulans ve çoklu ilaç direnci gösteren mikroorganizmaların hastalar arasında taşınması ve yayılmasında % 20-40'ında kaynak, sağlık çalışanlarının kirli elleridir. Bu sorunun en az yarısı el hijyeni gibi basit bir işlemle engellenebilir. Yaklaşık %30-50'si el hijyeni ile çözülebilecek hastane enfeksiyonlarının sadece ABD'ne yıllık maliyeti yaklaşık 5 milyar dolardır. [2]

Araştırmalar %50 den daha fazla oranda enfeksiyon hastadan hastaya sağlık çalışanlarının elleri aracılığıyla taşındığını göstermektedir. [3] Bu nedenlerden dolayı el hijyeni takibi hastanelerde önem arz etmektedir. Özellikle sağlık çalışanlarının hijyenik el yıkama takibi yapılması düzenli raporlanabilmesi gibi konuları destekleyebilecek sistemler hastanelerde kullanılmaya başlanmıştır. Amerika'da "HYGREEN- Hand Hygiene Recording and Reminding System" marka el hijyen takip sistemi kullanılmaktadır. [4] Bu sistemde sağlık çalışanı elini hijyen şartlarına uygun bir şekilde yıkadıktan sonra ellerini sistem sensörüne göstererek, üzerinde bulunan kimlik ledinin yeşil olması sağlanmaktadır. Aynı sağlık personeli hasta odasına gelip hasta yatağına yaklaştığında hasta yakınında bulunan sistemin elektronik uyarı sistemi ile kimlik ledinin yeşil sönmesi sağlanır. Ayrıca sistem sağlık çalışanına titreşim yoluyla elini yıkamasını hatırlatmaktadır. Yukarıda bahsedilen tüm aşamalar Hygreen veri tabanına gerçek zamanlı

olarak kayıt edilmektedir. Böylece detaylı raporlama imkanı oluşmaktadır. Bu sistemin alt yapısı tamamen elektronik ve kablosuz ağ teknolojilerinden faydalanılarak yapılmıştır. (Şekil-1)



Şekil-1 Hygreen Sistemi [4]

Bu konuyla ilgili Amerika'da EHCO-"Electronic Hand Hygiene Compliance Organization" adıyla bir organizasyon oluşturulmuştur. EHCO,SMART (Systems that Measure Accurately and in Real-Time - "Doğru ve Gerçek Zamanlı Ölçümü Sağlayan Sistemler") el hijyeni uyumluluk sistemlerini sağlayan bir sağlık sektörü teknoloji şirketlerinin oluşturduğu konsorsiyumdur. Bu organizasyona Airista Flow, Centrak, Debmed Bioyigil Cleanhands, Ecolab, Versus, Stanley gibi markalar üyedir. [5]

II. AMAÇ VE FAALİYETLER

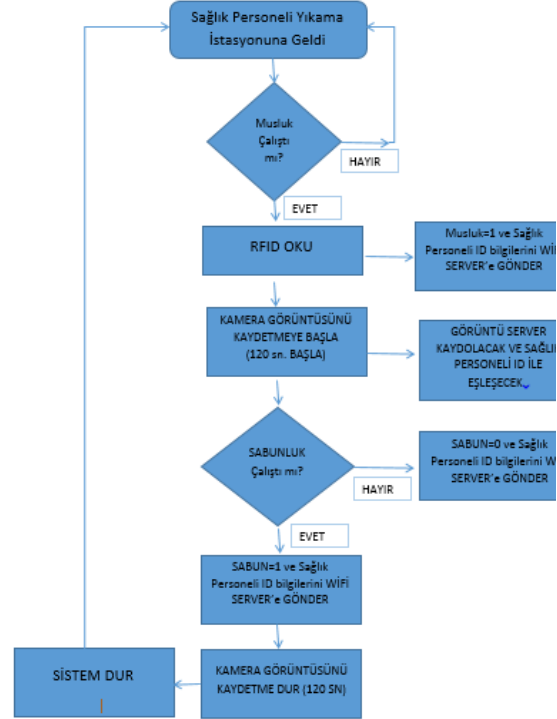
Bu çalışmamızın amacı, dünya da kullanılan sistemler örneklenerek, ulusal elektronik el hijyeni takip sistemi kurulmasına örnek teşkil edebilecek bir modellemenin yapılmasıdır. Bu modellemeye EHUS-El Hijyeni Uyumluluk Sistemi adı verilmiştir.

EHUS modeli 3 ana modülden oluşmaktadır: EL YIKAMA İSTASYONU, HASTA ODASI İSTASYONU, ANA SERVER (Kontrol yazılımının sürekli çalıştığı bilgisayar)

EHUS modelimiz 7 bileşenden oluşacak şekildedir: RFID WiFi Okuyucu, RFID Etiket (Hemşire Kartına Yapıştırılacak), Ana Bilgisayar (İlk tanımlama ve diğer bilgilerin tutulacağı bilgisayar), IP Kamera , Sensörlü Musluk,Sensörlü Sabunluk, Sensörlü El Dezenfektanı.

EHUS Sisteminin çalışmasını şu şekilde özetleyebiliriz: Hemşire tanımlaması ana bilgisayara hemşire kartına yapıştırılan RFID etiket, RFID Wifi Okuyucu Modüle

okutularak yapılır. Sisteme tanımlanmış hemşire; el yıkama istasyonuna gelip, sensörlü musluğu çalıştırdığında RFID Wifi Okuyucu Modül hemşireyi sisteme kaydeder. (bkz Şekil-2)



Şekil-2 El Yıkama İstasyonu algoritması

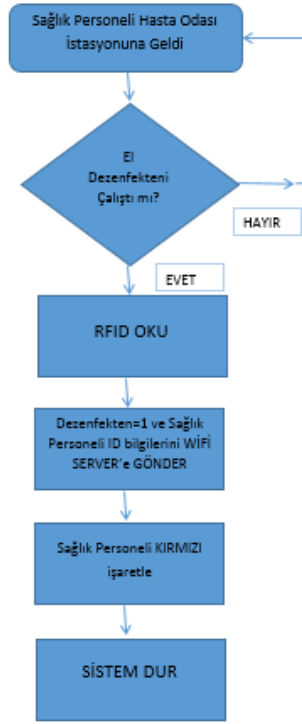
Sistem tanımlanmış hemşirenin el yıkamasının görüntüsünü ve el yıkama istasyonunda bulunan sensörlü sabunun hemşire tarafından kullanıp-kullanılmadığı bilgisini ana servere kaydedecektir. Ayrıca hasta odası istasyonunda hemşirenin el dezenfektanı kullanıp-kullanmadığı bilgisini tutabilecektir. (bkz Şekil-3)

Geliştirilen RFID WiFi Okuyucu modülü RFID Etiketini minimum 2 metreden okuyabilmelidir. Bilgileri WiFi olarak ana bilgisayara gönderebilmeli ve ayrıca LED gösterge ile hemşire okudu bilgisini fark edebilmelidir. (bkz. Şekil-4)

Hemşire tanımlama butonu ile sisteme ilk kayıt bilgisi ana servere gönderilebilir. Sistemde bir çıkış IP kameraya kontrolü için, diğer çıkışlar; musluk, sabunluk ve el dezenfektanı girişlerini ana servere kaydetmek içindir. 5 v veya 12 v güç adaptörü ile sistem beslenecektir. Boyutu minimum seviyelerde olması ergonomi açısından önemli olacaktır.

Bu modülün sistemde ki başlıca görevleri; Hemşire Tanımlama butonuna basılı iken ana servere RFID etiket ID sini göndermek, sensörlü musluk çalıştığında, musluk=1 bilgisi ve RFID etiket ID sini servere göndermek, sabunluk çalıştı-çalışmadı bilgisini ve RFID etiket ID si ile beraber servere göndermek, El dezenfektanı çalıştı-çalışmadı bilgisini ve RFID

etiket ID si ile beraber servere göndermek, IP kamera kaydını başlat ve durdur bilgisini göndermek. (Kayıt 120 sn olacak) şeklinde tanımlayabiliriz.



Şekil-3 Hasta odası istasyonu algoritması.



Şekil-4 RFID WİFİ OKUYUCU MODÜLÜ

IP kamera kayıtları ile RFID etiket bilgisini eşleştirme yapılması, raporlama ve yazılım sürekli arkada RFID modülden gelen bilgileri tutabilmesi gibi işlevler yapılabilir.

Hali hazırda kullanılan sistemlerde sağlık personeli üzerinde aktif bir modül kullanılmaktadır. İlerleyen süreçte aktif modülün pillerinin kontrolü ve değişimi çalışan sistemlerde gerekli olacaktır. Bizim sistemimizde pasif RF/ID etiket kullanılması planlanmıştır. Sağlık personelinin kimlik kartının üzerine pasif RF/ID etiket takılarak çözüm yapılması hem maliyet hem de ilerleyen süreçte işleyiş için önemli bir farktır.

Sistemin video görüntüsü alması ile, el hijyeninin doğru hareketler ile yapılmasının analizini yapma imkanı amaçlanmaktadır. İleri de yapılacak çalışmalar için bilgi oluşturmak hedeflenmiştir.

III. SONUÇ

Bu sistem bir bütün olarak ele alındığında; sağlık personeli hastaya müdahale etmeden önce sisteme kayıtlı lavaboda el yıkamasını tamamladıktan sonra yeşil pozisyona geçecektir.

Sağlık personeli hastaya müdahaleye gittiğinde hasta odasında bulunan RFID WiFi Okuyucu modülü sayesinde kırmızı pozisyona girecektir. Sağlık personeli kırmızı pozisyondan yeşil pozisyona geçmesi için tekrar el yıkama istasyonuna gelmesi gerekmektedir. Sistemin raporlama kısmı hastane enfeksiyonu açısından önemli bilgileri tutabilecektir.

Sağlık personelinin ne kadar süre el yıkadığı, genel el hijyeni uyum oranı, doğru el hijyeninin uygulanıp uygulanmadığı gibi birçok önemli bilgiler bu sistem ile gerçek zamanlı ve doğru bir şekilde takip edilebilecektir. Sağlık kuruluşlarında bu bilgiler genellikle uzaktan takip ile oluşturulabilmektedir. Bu yüzden verilerin doğruluğu tartışılır. Hastane enfeksiyonu açısından bu kadar önemli bilgilerin bir sistem üzerinde takip edilmesi önem arz etmektedir.

Projemiz, doğru el hijyeni tekniğinin takip edilmesi amacıyla, el yıkama hareketlerinin video arşivi oluşturulması ile, ileride görüntü işleme teknolojileri kullanılarak, hijyen kurallarına uygun olarak temizlik işleminin doğru yapılma oranını çıkartabilmek için gerekli alt yapıyı sağlamaktadır.

Projemizde hedeflenen EHUS- El Hijyeni Uyumluluk Sistemi, gerçek zamanlı doğru ölçüm yapabilen bir sistemdir. Bu sistem ile gerçek zamanlı doğru bilgileri ulaşım, sağlık personellerinin bu konuya daha çok önem vermesi, doğru el hijyeninin sağlanması, hasta ve çalışan güvenliği maksimum sağlanması gibi önemli sonuçlar elde edilecektir.

KAYNAKLAR

IP Kamera ile sağlık personelinin el yıkaması esnasında el hareketlerinin video kaydı yapılarak ileri de doğru el yıkama hareketlerinin yapılmasının kontrolü hedeflenmiştir.

Sistemin diğer parçası olan ana server yazılımı ile; RFID WiFi Modülden gelen bilgilerin kaydını tutması (Musluk=1, Sabunluk=1/0, RFID Etiket Bilgisi, El Dezenfektanı=1, ilk kayıt bilgisi), hemşire tanımlama yapılabilir, IP kamera kayıtları,

- [1] Boyce JM, Pittet D. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force, MMWR Recomm Rep 2002;51(RR-16):1-45.
- [2] Hastane Enfeksiyonları ve El Hijyeni Prof. Dr. Murat Günaydın Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilimdalı / Samsun



- [3] Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, Perneger TV. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. Infection Control Programme. Lancet 2000 Oct. 14;356(9238):1307-12. [Pittet et al (2000); Larson (2004)]
- [4] Hand Hygiene Recording and Reminding System
<http://hygreen.com/HandHygiene/Importance.asp>
- [5] Electronic Hand hygiene Compliance Organization
<http://chcohealth.org/#about>
- [6] Inan, Dilara & Üniversitesi, Akdeniz & Fakültesi, Tıp & Hastalıkları, Enfeksiyon & Mikrobiyoloji, Klinik & Dalı, Anabilim & , Antalya. (2018). EL HİJYENİ VE ÖNEMİ.