

Hasta Düşmelerinin Önlenmesinde Teknoloji Kullanımı

Using Technology to Prevent Patient Falls

Veysel Karani Barış, Şeyda Seren İntepeler

Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelikte Yönetim Anabilim Dalı, İzmir

ÖZET

Hastanelerde yaşanan hasta düşmeleri hastalarda fizyolojik ve psikolojik zararlara yol açmakta, bakımın zamanında alınmasını, etkinliğini, verimliliğini etkilemekte ve hastane maliyeti ve yatış süresinde artışlara neden olmaktadır. Dolayısıyla ciddi sonuçları bulunan düşmelerin önlenmesi hasta güvenliği ve sağlık bakım kalitesi açısından yaşamsal önem göstermektedir. Alanyazında düşmelerle ilgili etkililiği ispatlanmış birçok uygulama bulunmaktadır. Yaşanan teknolojik gelişmeler kapsamında yeni uygulamalar da gündeme gelmektedir. En yaygın kullanım sensör teknolojisinde olmakla birlikte, sağlık bilişim teknolojileri, video kamera ve iletişim teknolojileri de kullanılan teknolojiler arasında yer almaktadır. Bu teknolojiler hasta düşmelerinin önlenmesinde tek başına kullanılabilirliği gibi, birden fazla düşme önleyici uygulama ile birlikte de kullanılabilirliği. Fakat tek başına kullanımının hasta düşmelerini önlemede etkili olduğuna dair kanıtlar sınırlıdır. Bu derlemenin amacı hasta düşmelerinin önlenmesinde kullanılan teknoloji örneklerinin açıklanması ve kullanımına ilişkin alanyazının paylaşılmasıdır. Sağlık çalışanlarına ve yöneticilere düşme önleme stratejilerinin uygulanması açısından katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Hasta düşmeleri, teknoloji, hemşirelik, hemşirelik yönetimi, sağlık yönetimi

ABSTRACT

Inhospital fall incidents of the patients cause physiological and psychological harm to patients and negatively affects timely and effective care. They also increase hospital costs and the duration of hospital stays. Therefore, preventing falls is critical for patient safety and the quality of healthcare since they may yield serious outcomes. The literature contains many practices that have been proven to be in the prevention of falls. New practices also emerge with technological developments. The most commonly used technology is sensor technology. Other technologies used include health informatics technologies, video cameras and communication technologies. These technologies can be used alone or in combination with other fall-preventive practices. However, only limited evidence exists on the effectiveness of using technologies alone to prevent patient falls. This review of the literature aims to describe the technologies used to prevent patient falls and share the information in the literature about them. It will help healthcare personnel and administrators to implement fall-preventive strategies.

Key words: Patient falls, technology, nursing, nursing management, health management

GİRİŞ

Amerikan Tıp Enstitüsü (Institute of Medicine-IOM) 1999 yılındaki "To Err is Human" adlı raporunda, tıbbi hatayı, amaçlanan bir tedavi planını başaramama veya yanlış tedavi planı uygulama olarak tanımlamış ve yılda 44.000 ile 98.000 kişinin tıbbi hatalar nedeniyle yaşamını kaybettiğini belirtmiştir (IOM, 1999). Günümüzde ise bu rakamın 400.000'den fazla olabileceği öngörülmektedir (James, 2013). Sağlık hizmeti sunumunun karmaşıklığına bağlı olarak hastanelerde gerçekleşen tıbbi hatalar çok fazla çeşitlilik göstermektedir. Hasta düşmeleri hastanelerde en sık görülen ve ciddi sonuçlar doğuran tıbbi hatalar arasında yer almaktadır. Yapılan araştırmalara göre, önlenebilir olaylar olan düşmeler hastanelerde gerçekleşen tıbbi hataların yaklaşık %21-40'ını oluşturmaktadır (Dykes ve ark., 2010; Ang ve ark., 2011).

Geliş Tarihi / Arrival Date: 21.06.2016

Kabul tarihi / Date of Acceptance: 05.10.2016

İletişim / Corresponding author: Prof. Dr. Şeyda Seren İntepeler, Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Balçova, 35340, İzmir

E-posta / E-mail: seyda.seren@deu.edu.tr

Sayı / Number: 1 **Cilt / Volume:** 4 **Yıl / Year:** 2017 **e-ISSN:**2149-018X **doi:**10.5222/SHYD.2017.029

Uluslararası Birleşik Komisyon (Joint Commission International-JCI) hasta düşmelerini, “hastada yaralanmaya neden olan ya da olmayan plansızca yere iniş” olarak tanımlamaktadır (JCI, 2009). Hastanelerde gerçekleşen düşmelerin yaklaşık yarısının sonucunda herhangi bir yaralanma gelişmemekle birlikte, düşmeler kesikler, kırıklar, iç kanamalar ya da ölümler ile sonuçlanabilmektedir. Düşmelere bağlı gelişen ciddi yaralanmaların en büyük kısmını kalça ve pelvis kırıkları oluşturmaktadır, daha sonrasında ise üst ve alt ekstremitelere kırık ve çıkıkları ile kafa ve omurga yaralanmaları gelmektedir (Galbraith ve ark., 2011; Zecevic ve ark., 2012; Dunne ve ark., 2014).

Düşmeler hastalar üzerinde neden oldukları fizyolojik ve psikolojik zararın yanı sıra bakımın zamanında alınmasını, etkinliğini, verimliliğini etkilemekte ve hastane yatış süresinde uzamalara neden olabilmektedir (Poe ve ark., 2005; Dunne ve ark., 2014). Ciddi düşmelerin neden olduğu ek maliyet Zecevic ve arkadaşlarının (2012) yaptığı araştırmada, 31,000 Kanada doları, Wong ve arkadaşlarının (2011) yaptığı araştırmada, 13,806 dolar olarak hesaplanmıştır. Ülkemizde Barış ve arkadaşları (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmaya göre ise, hastanelerde gerçekleşen ciddi düşmelerin neden olduğu maliyet artışı 8726,94 TL'dir. Ayrıca aynı araştırmaya göre düşmeler hastane yatış süresini 14,61 gün artırmaktadır. Yaralanmaya bağlı oluşan ek maliyetin yanı sıra hasta ve hasta yakınları tarafından açılan davalar da hastaneler için önemli bir ekonomik yük oluşturmaktadır (Nadkarni ve ark., 2005; Schwendimann ve ark., 2006). Sonuç olarak, yaralanma ve ölümler, bakım kalitesinde azalma, bakım gereksinimi ve maliyetindeki artış, işgücü kayıpları gibi ciddi sonuçlar doğuran hasta düşmelerinin önlenmesi büyük önem göstermektedir.

Alanyazında hasta düşmelerini önlemek için farklı uygulamalar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; hasta düşme riskinin değerlendirilmesi, yüksek riskli hastaların yataklarına düşme riski levhalarının asılması, yüksek riskli hastaların hemşire istasyonuna/odasına yakın odalarda yatırılması, yürümede güçlük yaşayan hastalara yürümeye yardımcı araçlar verilmesi, yüksekliği ayarlanabilir yatakların kullanılması, hastanın mobilizasyon sırasında desteklenmesi, hasta odaları, banyo ve servis koridorlarında tutamakların bulundurulması, servis, banyo ve tuvalet zeminlerinin kuru tutulması, hastalara kaymayan terlik ve ayakkabıların giydirilmesi, hastaların kullandığı ilaçların incelenmesi, sık tuvalet gereksinimi duyan hastalarda sürgü kullanılması ya da sık sık tuvalet gereksiniminin sorgulanarak tuvalete gitmesine yardım edilmesi, hemşirelerin ya da hasta bakıcıların saat başı turlar ile hastaları kontrol etmesi, zorunlu durumlarda hasta kısıtlamaları ile hasta ve hasta yakınlarının eğitimidir (Degelau ve ark., 2012; Pearson ve Coburn, 2011; Spetz ve ark., 2007; Moore ve Van Gilder, 2006). Ülkemizde ise Sağlık Bakanlığı tarafından sağlıkta kalite standartları kapsamında hasta düşmeleri ile ilgili bazı uygulamalar belirlenmiş ve bunların hastanelerde uygulanması zorunlu kılınmıştır. Bu uygulamalar, düşme risk faktörlerinin değerlendirilmesi, gerçekleşen düşme olaylarına yönelik izlem süreçlerinin belirlenmesi, düşme riski yüksek olan hastaların dört yapraklı yonca figürü ile tanımlanması, hasta ve hasta yakınının düşme riski açısından bilgilendirilmesi, düşme olaylarının bildirilmesi, gerçekleşen düşme olaylarının izlenerek gerekli iyileştirme çalışmalarının yapılması olarak belirtilmiştir. Bununla birlikte, Sağlık Bakanlığı düşme riski yüksek olan hastalara uygulanması gereken düşme önleyici girişimleri tanımlamamış, bu konuda sorumluluğu hastanelere bırakmıştır (Sağlık Bakanlığı, 2015).

Gelişen teknoloji hasta düşmelerini önlemede farklı uygulamaların kullanılmasına olanak tanımaktadır. Bu derlemenin amacı, hastanelerde gerçekleşen hasta düşmelerinin önlenmesinde kullanılan teknoloji örneklerinin açıklanması ve kullanımı açısından sağlık çalışanlarına ve yöneticilere bilgi sağlanmasıdır.

Sensör Teknolojisi

Hastanelerde gerçekleşen hasta düşmelerinin büyük bir çoğunluğu hasta ayakta iken ya da ayağa kalkmaya çalışırken gerçekleşmesine rağmen, hastanın yatak içerisindeki riskli hareketleri de yataktan düşmelere neden olabilmektedir (Oliver ve ark., 2000; Vassallo ve ark., 2000). Buna göre, hasta kalkmadan önce kalkma eylemini gerçekleştireceği öngörülürse ya da hastanın yatak içerisindeki yataktan düşmesine neden olabilecek riskli hareketler belirlenerek bu aşamada hastaya yardım edilirse, hasta düşmelerinin de önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Hasta düşmelerinin önlenmesinde yaygın olarak kullanılan teknolojilerden biri olan sensör teknolojisinin amacı da hastanın kalkma ya da yatak içerisindeki riskli hareketlerini algılayarak düşme eylemi gerçekleşmeden olayı engellemektir (Kosse ve ark., 2013; Hilbe ve ark., 2010).

Sensörler hastaların hareketlerini algılayabilmesine karşın herhangi bir uyarı veremediğinden genellikle bir alarm sistemi de sensörlere entegre edilmektedir. Buna göre, sensör riskli hareketi ya da pozisyonu algıladığında bu alarm sistemi devreye girmektedir. Sensörlerin aktif hale getirdiği alarmlar, hasta ve hemşire için bir uyarı niteliği göstermektedir. Hastaya yardım almadan ayağa kalkmamasını anımsatırken, hemşireye hastanın ayağa kalkmak üzere olduğunu ve onu kontrol etmesi gerektiğini anımsatmaktadır (Kosse ve ark., 2013). Sensörler yerleştirildiği bölgeye göre ikiye ayrılmaktadır. Hasta üzerine yerleştirilen sensörler giyilebilir sensör, hasta üzerine yerleştirilemeyen sensörler ise giyilemeyen sensörler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sensörlerin her biri farklı teknolojik yöntemler kullanarak hastanın kalkma ya da yatak içerisindeki hareketini belirlemektedir.

- **Giyilebilir sensörler:** Bu sensörler, hastanın farklı vücut bölgelerine (ayak, uyluk, göğüs, kol ve ayak bilekleri vb.) yerleştirilebilmektedir. Örneğin, Kelly ve arkadaşları (2002) hasta ayağa kalktığı sırada femur kemiğinin yatay eksene göre almış olduğu eğimli pozisyonu temel almış ve bu pozisyon oluştuğunda hastanın kalkma hareketini gerçekleştireceğini düşünenmişlerdir. Bu nedenle de hasta üzerinde sensörün yerleştirileceği en uygun

bölgenin uyluk bölgesi olduğuna karar vermişler ve hasta cildine zarar vermeyen hipoalerjik yapıştırıcı bir bant ile sensörü hastanın uyluk bölgesine yerleştirmişlerdir. Oluşturulan sistemde sensör, hasta ayağa kalktığı sırada femur kemiğinin yatay eksene göre %60-70'lik eğimli pozisyonunu algılamakta ve alarm sistemi devreye girmektedir. Araştırmada sensör kullanımı ile düşme oranında %91'lik bir azalma elde edilmiştir (Kelly ve ark., 2002).

Torres ve arkadaşları (2013) ise hastanın ayakta, oturur ve yatar haldeki vücut pozisyonlarını algılayabilecek bir sensör geliştirmiştir. Geliştirilen sensör en doğru tahminleri hastanın göğüs bölgesine yerleştirildiğinde vereceği için bir aparat yardımı ile hasta giysisinin göğüs bölgesine yerleştirilmiştir. Oluşturulan sistem hastanın yatma, oturma ve kalkma hareketlerini algılayabilmekte ve hasta ayağa kalktığında alarm sistemi devreye girmektedir. Gerçekleştirilen pilot araştırmada sensörün doğruluk oranı %96,62±2,02, duyarlılığı 87,97±4,99, özgüllüğü ise 97,76±2,09 olarak hesaplanmıştır.

Hastadaki kalkma hareketini algılamada kullanılan bir diğer giyilebilen sensör ise, basınca duyarlı sensörlerdir. Bu sensörler genellikle çorap ya da ayakkabılara yerleştirilmektedir. Daha sonrasında içerisinde basınca duyarlı sensörler bulunan çorap ya da ayakkabılar hastalara giydirilmektedir. Hasta ayağa kalktığında bu sensörler artan basıncı ve dolayısıyla hastanın ayağa kalktığını algılamaktadır (Cumming ve ark., 2008).

Ancak giyilebilen sensör teknolojilerinin hastaya zarar verme olasılığının değerlendirilmesi ve farklı sensör teknolojilerinin kullanılması önemlidir. Visvanathan ve arkadaşlarının (2012) çalışmasında, sensör sistemlerinde kullanılan Radio Frequency Identification (RFID) teknolojisinin, hastalar üzerinde bilinen herhangi bir yan etkisi olmadığı, kalp pili ya da implante edilebilir kardiyoverter defibrilatörü olan hastalarda kullanılabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle sensör sistemleri kullanılmadan önce, sistemin teknolojisinin kullanılacak hastalarda herhangi bir yan etki yaratıp yaratmadığı kesinlikle göz önünde bulundurulmalı ve hastaya zarar vermeyen uygun teknoloji kullanılmalıdır.

- **Giyilemeyen sensörler:** Bu sensörler ise giyilebilen sensörlere alternatif olarak geliştirilmiştir. Genellikle hastanın kullandığı yatak ya da sandalyeye ve hasta odasının belirli kısımlarına yerleştirilmektedirler. Giyilemeyen sensörlerden en büyük bölümünü basınca duyarlı sensörler oluşturmaktadır. Basınca duyarlı sensörler hastanın yatağına ve sandalyesine yerleştirilmektedir. Böylelikle hasta yataktan ya da sandalyeden kalktığında gerçekleşen basınçtaki azalmayı algılayarak alarm vermektedir (Kosse ve ark., 2013; Teh ve ark., 2015). Hilbe ve arkadaşları (2010) ise yataktan kalkma hareketinin yanı sıra yatak içerisinde yataktan düşmelere neden olabilecek riskli pozisyonları da göz önüne almış ve farklı bir yöntem geliştirmiştir. Oluşturulan sistemde yine basınca duyarlı sensörler kullanılmış ve hasta yatağının kenarlarına yerleştirilmiştir. Hasta yataktan kalkmak için yatağın kenarına oturduğunda ya da yatak içerisinde düşme riski doğuracak bir şekilde yatağın kenarına kaydığında basınca duyarlı sensörler bu bölgede oluşan basınç artışını algılamakta ve alarm sistemi devreye girmektedir.

Giyilemeyen sensör teknolojisine bir başka örnek ise, kızıl ötesi ışın sinyali alıp verebilen (directional) sensörlerden oluşturulan sistemlerdir. Bu sistemlerde, sensörler yerden belirli bir yükseklikte hasta yatağının yakınına yerleştirilmektedir. Hasta yataktan kalktığında sensörlerdeki kızıl ötesi ışın enerjisi kesilmekte ve buna bağlı olarak alarm sistemi devreye girmektedir (Kosse ve ark., 2013; Capezuti ve ark., 2009). Dubner ve Creech (1988) araştırmasında, sensörleri yerden 90 cm yüksekliğe yerleştirmiş ve hasta düşmelerine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, bu sistemin yalnızca geceleri gerçekleşen hasta düşmelerini azaltmada etkili olduğu belirlenmiştir. Gündüz vardiyasında hemşire ve hekimler birçok kez hastaya girişimde bulunduğu ve yanında olduğundan bu sistemler ancak geceleri kullanılabilir. Basınca duyarlı sensörlerin yerleştirildiği paspaslar ise, bir diğer giyilemeyen sensör teknolojisidir. Bu paspaslar hasta yataklarının altına yerleştirilmekte ve hasta yataktan kalkıp paspasa bastığında oluşan basınç artışını algılayarak alarm sistemini aktif hale getirmektedir (Kwok ve ark., 2005; Diduszyn ve ark., 2008; Spetz ve ark., 2007; Teh ve ark., 2015).

Alanyazında hasta düşmelerinin önlenmesinde sensör kullanımının etkili olduğuna dair net bir kanıt bulunmamaktadır. Diduszyn ve arkadaşları (2008) gerçekleştirdikleri araştırmada, düşmeleri önlemede sensör teknolojisi kullanılarak oluşturulan yatak içi alarm sisteminin etkililiğini incelemiş ve sistemin kullanımının hasta düşmelerini %18 oranında azalttığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde sensör teknolojisi kullanılarak oluşturulan yatak içi alarm sistemi kullanımının hasta düşmeleri üzerindeki etkisinin incelendiği randomize kontrollü bir araştırmada, hasta düşmeleri sistemin kullandığı kliniklerde kullanılmayan kliniklere göre daha az gerçekleşmiş, fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Shorr ve ark., 2012). Wolf ve arkadaşları da (2013), giyilebilen sensör teknolojisi kullanılarak gerçekleştirildiği araştırmalarında hasta düşmelerinde anlamlı bir azalma elde etmemişlerdir. Giyilebilen sensör teknolojisi kullanılarak bakım evlerindeki hastalar üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada ise, hasta düşmelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma sağlanmıştır (Kelly ve ark., 2002).

Bununla birlikte, hasta düşmelerinin önlenmesinde sensör kullanımında en önemli konulardan birisi "yanlış alarmlar"dır. Eğer sistem hasta ayağa/yataktan kalkmamasına rağmen, hastanın hareketini yanlış algılayarak alarm veriyorsa ya da hasta ayağa/yataktan kalkmasına rağmen, sensörler hastanın hareketini algılayamıyor ve alarm sistemini aktif hale getiremiyorsa, hemşireler zamanla bu sistemlerden gelen alarmları dikkate almamakta ya da daha geç yanıt vermektedir (Graham ve Cvach, 2010; Kosse ve ark., 2013). Bu durumlarda, sensör kullanımı hasta düşmelerini azaltmada sınırlı etkiye neden olabilmektedir.

Tek başına hasta düşmelerinin önlenmesinde etkili olduğuna dair net bir kant bulunmamasına karşın, sensörlerin düşme önleyici programlar arasında yer alabilecek yararlı bir düşme önleyici teknoloji olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte, sağlık çalışanlarının sensörlerin uygulanmasının yanı sıra geliştirme aşamasında da yer alması, etkin ve klinik koşullara uygun sensörlerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir (Kosse ve ark., 2013).

Hilbe ve arkadaşlarının (2010) çalışmasında kullanılan basınca duyarlı sensör sisteminde yalnızca malzeme giderlerinin 20 € olduğu belirtilmiştir. Yapılan başka bir araştırmada ise, yatak içi alarm sisteminde kullanılan sensör teknolojisinin toplam maliyeti ise 373 \$ olarak hesaplanmıştır (Shorr ve ark., 2012). Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde, gelişen teknoloji sayesinde oldukça düşük maliyetle üretilebilen sensörler, düşmelerin neden olduğu maliyet artışı da göz önüne alındığında, hastane yöneticilerinin tercih edebileceği ekonomik düşme önleyici stratejilerden birisi olarak da kabul edilebilir (Ranasinghe ve ark., 2013).

Sağlık Bilişim Teknolojileri

Özellikle son zamanlarda kullanımı artan sağlık bilişim teknolojileri ve klinik karar destek sistemleri hasta düşmelerinin önlenmesinde yararlanılabilecek teknolojilerdendir. Sağlık bilişim teknolojileri hastaların bilgilerinin kolay bir şekilde depolanmasını ve gerektiğinde verilere kolayca erişimini sağlamaktadır. Bu teknoloji kullanılarak düşme açısından detaylı bir risk değerlendirmesi de yapılabilmektedir. Aynı zamanda bilişimin bir diğer ürünü olan ve bünyesinde birçok düşme önleyici girişimi barındıran klinik karar destek sistemleri ile hasta için en uygun olan düşme önleyici girişimleri hızlı bir şekilde belirlemekte olasıdır. Sistemde yer alacak düşme önleyici girişimlere, kanıta dayalı araştırmalar ve sistemin uygulanacağı kliniklerdeki hemşirelerin görüşleri alınarak karar verilmektedir. Sistem veri olarak, hastanın hastane bilgi sistemindeki verilerini ve hemşireler tarafından girilen düşme riski verilerini kullanmaktadır (Zuyev ve ark., 2011; Hook ve ark., 2008; Dykes ve ark., 2010; Lytle ve ark., 2015; Groshaus ve ark., 2012; Weber ve ark., 2008).

Sistemin kullanımında ilk olarak geçerli ve güvenilir bir ölçek ile hastanın düşme riski düzeyi ve faktörleri belirlenmektedir. Daha sonrasında sistem hastada düşme riskine neden olan faktörlere yönelik uygulanabilecek kanıta dayalı girişimleri belirlemektedir. Böylece hastaya özgü girişimlerin belirlenmesi ve uygulanmasını sağlayarak tüm hastalara aynı girişimlerin uygulanmasına yönelik zaman kayıplarının önüne geçmekte ve klinik etkililiği artırmaktadır. Dykes ve arkadaşları (2010), oluşturulan düşmeleri önleyici hastane karar destek sistemi kullanan kliniklerde hasta düşme insidansını 1000 hasta gününde 3,15, kullanmayan kliniklerde ise 4,18 olarak hesaplamış ve sistemin düşmeleri önlemede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, sistemin 65 yaş ve üzeri hastalarda daha etkili (1000 hasta gününde düşme insidansında 2,08 azalma) olduğu vurgulanmıştır. Lytle ve arkadaşları (2015) ise benzer şekilde düşmeleri önlemede karar destek sistemi kullanımının etkisini inceledikleri araştırmalarında, hasta düşme sayılarında anlamlı bir düşüş olmadığını, fakat hasta düşme riskinin değerlendirilmesinde anlamlı bir artış olduğunu saptamıştır. Groshaus ve arkadaşları (2012) da benzer şekilde karar destek sistemi uygulandıktan sonra uygulama öncesine göre hasta düşme sayısında azalma olduğunu, fakat aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir.

Hasta düşmelerinin önlenmesinde kullanılan bir başka bilişim teknolojisi örneği ise, düşme bildirim sistemleridir. Genellikle hastane bilişim sistemine entegre edilen düşme bildirim sistemleri günümüzde sağlık kuruluşlarında oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sistemlerde sağlık çalışanları düşme gerçekleştikten sonra yaşanan düşme olayı ile ilgili önemli bilgileri (düşmenin şekli, yeri, zamanı vb.) sisteme girmekte ve düşme bildirimini elektronik ortamdan gerçekleştirmektedir. Daha sonrasında genellikle hastane kalite birimlerinde bu bildirimler analiz edilerek düşmelerin gerçekleşmesine neden olan kök nedenler belirlenmekte ve ortaya çıkan nedenlere yönelik stratejiler geliştirilmektedir. Bu nedenle düşme bildirim sistemlerinin hasta düşmelerinin önlenmesinde dolaylı olarak kullanıldığı söylenebilir (Mei ve ark., 2013).

Günümüzde hemen hemen her hastanede kullanılmakta olan hastane bilgi sistemine entegre edilebilen karar destek ve düşme bildirim sistemleri herhangi bir altyapı gereksinimine neden olmayacağı için kurulumu ucuz ve kolay olmaktadır. Fakat sistemlerin sağlık çalışanları tarafından kabulünde ve kullanımında sorunlar ve dirençler söz konusu olabilmektedir. Alanyazında da bilişim sistemlerinin başarısında en büyük payın çalışanlar tarafından sistemin kabul edilmemesi ya da kullanılmaması olduğu belirtilmektedir (Aras ve ark., 2015). Dolayısıyla oluşturulacak sistemleri kurumlarında yaşama geçirmeyi düşünen hastane yöneticileri, sistemlerin sağlık çalışanlarının beklentilerini karşılayacak şekilde tasarlanmasına özen göstermelidirler.

Video Kamera

Hasta güvenliği uygulamalarında kullanılan teknolojik yöntemlerden bir diğeri de, video kamera kullanılarak hastaların sürekli olarak gözetim altında tutulmasıdır. Özellikle hasta düşmelerinin önlenmesi için kullanımı çok uygun olan bu yöntemde, hasta odasına yerleştirilen kamera sistemi ile eşzamanlı hemşire istasyonunda bulunan ekrana görüntü aktarılmaktadır. Böylelikle hemşireler hastanın her bir hareketini gözlemleyebilmekte ve hasta yataktan kalkmaya çalıştığında ya da yatak içerisinde kaydığında kısa sürede müdahale edebilmektedir. Geceleri de hastanın gözlemlenmesine olanak tanımak için gece görüş sistemleri ile desteklenen sistem, geceleri odanın ışığı kapan-

sa bile görüntü alınmasına olanak tanımaktadır (Hardin ve ark., 2013; Teh ve ark., 2015). Konu ile ilgili az sayıda araştırma olmakla birlikte, Hardin ve arkadaşları (2013) video kamera ve sensör teknolojisini bir arada kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada, sistemin kullanımının hasta düşmelerini azalttığını belirtmiş, fakat bu azalma 1000 hasta başvurusunda anlamlı iken, 1000 hasta gününde istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Hasta düşmelerinin önlenmesinde kullanımı ve etkisi ile ilgili sınırlı bilgi bulunan video kamera teknolojisi hastaların uzaktan izlenmesine olanak tanımaktadır, fakat hemşireler zamanının tamamını hemşire istasyonunda geçirmedikleri için bu izlem sürekli olarak gerçekleştirilememektedir. Sonuçta, hasta düşmelerinin önlenmesinde video kamera teknolojisini kullanacak olan hastane yöneticilerine, bu teknoloji ile sensör teknolojisinin birlikte kullanılması önerilebilir.

Video kamera kullanımına yönelik hastalar ve çalışanlarla bazı sorunlar yaşanabileceği de göz ardı edilmemelidir. Konuya ilişkin olarak Hardin ve arkadaşları (2013) çalışmalarında, video kamera teknolojisinin hastaların ve sağlık çalışanlarının mahremiyeti açısından endişelere neden olabileceğini belirtmişlerdir. Bu kapsamda hasta düşmelerinin önlenmesinde video teknolojisi kullanılırken, hasta ve sağlık çalışanlarının onayının alınması oluşabilecek olası etik sorunların önlenmesine yardımcı olabilecektir.

Hasta Eğitiminde İletişim Teknolojisi

Her ne kadar sağlık personelleri düşme önleyici çevresel ve süreçsel önlemler olsa da hastaların düşme olayını önemsememesi ve dikkat etmemesi, önlemlerin etkili bir şekilde yürütülmesine engel olmaktadır. Bu nedenle hasta düşmelerinin önlenmesinde hastaların bakıma dahil edilmesi ve konu ile ilgili eğitim verilmesi yaşamsal öneme sahiptir. Alanyazında düşme eğitimlerinin düşme oranlarını azaltma yönünde etkili olduğunu vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Clarke ve arkadaşları (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada düşme eğitimi almayan hastalarda %4 oranında düşme olayı gerçekleşirken, düşme eğitimi alan hastalarda hiç düşme olayı yaşanmamıştır. Araştırmanın sonucunda hastalara verilen düşme olayı ile ilgili eğitimin etkili bir düşme önleyici strateji olduğu belirtilmiştir. Bu eğitimler, teknoloji kullanımı ile birleştirildiğinde etkinliğinin daha da artabileceği söylenebilir.

Hastalara verilen düşme olayı ile ilgili eğitimlerde sözel iletişimin yanı sıra teknolojik birçok materyalde kullanılmaktadır. Eğitimlerde kullanılan basılı materyallerin yerini alanyazına uygun olarak hazırlanmış video eğitim paketleri almıştır. Bilgisayar ya da kamera teknolojileri ile hazırlanan bu video eğitim paketleri televizyon, bilgisayar ya da mobil teknolojiler kullanılarak hastalara aktarılabilir (Haines ve ark., 2013; Hill ve ark., 2009). Hill ve arkadaşları (2009) çalışmalarında, hastalara verilen düşme önleyici eğitimlerde yazılı materyaller ile DVD'ye kayıt edilen video gösterimi materyallerinin etkililiğini karşılaştırmış ve eğitimde video gösterimi kullanılan hastaların kendi düşme risklerini algılama durumlarının ve kendilerinin gerçekleştirilmesi gereken düşme önleyici uygulamaları yerine getirmek için özgüvenlerinin ve motivasyonlarının daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Silkworth ve arkadaşları da (2016) benzer şekilde çalışmalarında, hasta ve hasta yakınlarının eğitiminde hazırlanmış oldukları hasta düşmelerinin ve düşmelere bağlı yaralanmaların önlenmesi ile ilgili videoyu kullanmış ve hasta düşmelerinde %29,4 oranında azalma sağlamıştır.

Görsel medyanın öğrenenlerin hayatlarını doğrudan etkileyebilecek olayları modelleyerek öğrenenler arasında eğitime katılım, farkındalık oluşturma ve derinlemesine öğrenme konularında önemli yararlar sağladığı bilinen bir gerçektir (Clifton ve Mann, 2011; Fleming ve ark., 2009). Buna göre hasta eğitiminde görsel medyanın kullanılması, eğitimin daha etkili olmasına ve dolayısı ile hastanın bakıma katılımında artışa neden olacaktır. Bununla birlikte, her eğitim durumundaki bireylerin anlayabileceği düzeyde hazırlanan düşme önleme ve düşmeye bağlı yaralanmaları önleme ile ilgili video eğitimler, hasta düşmelerinde azalma sağlayarak sağlık bakım kalitesinin artmasına, aynı zamanda hemşirelerin düşme önleme ile ilgili hasta eğitimine harcadıkları zaman ve işgücünden de tasarruf etmesine katkı sağlayacaktır. Hastane yönetimlerinin konuya ilişkin insan gücü ve kaynak planlaması yapması, hasta güvenliğinin geliştirilmesinde kurumsal anlamda önemli bir yere sahip olacaktır.

SONUÇ

Neden oldukları ciddi sonuçlar nedeniyle hasta güvenliği uygulamalarında büyük öneme sahip olan hasta düşmelerinin önlenmesinde teknoloji kullanımı her geçen gün artmaktadır. Alanyazında sensör kullanımının farklı boyutları, bilişim teknolojileri, video kamera sistemleri ve hasta eğitiminde kullanılan teknolojilerin her biri sağlık bakım vericileri ve sağlık yöneticileri açısından önemli gelişmelerdir. Fakat bu teknolojilerin kullanımı dünya üzerinde henüz çok yaygın olmaması nedeniyle konu ile ilgili yapılan araştırma sayısı sınırlıdır. Bu nedenle bu teknolojilerin tek başına kullanımının hasta düşmelerini önlemede etkili olduğuna dair alanyazında henüz bir kanıt bulunmamaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda yalnızca giyilemeyen sensörlere ilişkin maliyet çalışmaları mevcuttur. Giyilebilen sensörlerin maliyeti ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısı ile maliyetin sınırlı mali kaynaklar nedeniyle hastane yöneticileri için önemi düşünüldüğünde, gelecekte farklı özelliklere sahip sensör teknolojileri ile ilgili maliyet araştırmalarına alanyazında yer verilmesi uygun olacaktır. Ek olarak hasta düşmelerinin önlenmesinde kullanılan bu teknolojilerin etkisini değerlendirecek güçlü metodolojiye sahip araştırmalara da gereksinim duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ang, E., Mordiffi, S.Z., Wong, H.B. (2011).** Evaluating the use of a targeted multiple intervention strategy in reducing patient falls in an acute care hospital: A randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, 67(9): 1984-92. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2011.05646.x>
- Aras, M., Özdemir, Y., Bayraktaroğlu, S. (2015).** İnsan kaynaklı bilgi sistemlerine yönelik algıların teknoloji kabul modeli ile incelenmesi. *Ege Akademik Bakış*, 15(3): 343-51.
- Barış, V.K., İntepeler, Ş.S., Yeginboy, E.Y. (2016).** İzmir İlinde Bulunan Üniversite ve Kamu Hastanelerindeki Hasta Düşmelerinin Maliyet Analizi. VI. Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi Kongre Bilimsel Kitabı, Antalya, s.121-32.
- Capezuti, E., Brush, B.L., Lane, S., Rabinowitz, H.U., Secic, M. (2009).** Bed-exit alarm effectiveness. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 49: 27-31. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2008.04.007>
- Clarke, H.D., Timm, V.L., Goldberg, B.R., Hatrup, S.J. (2012).** Preoperative patient education reduces in-hospital falls after total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 470: 244-9. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1951-6>
- Clifton, A., Mann, C. (2011).** Can youtube enhance student nurse learning? *Nurse Education Today*, 31: 311-3. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.10.004>
- Cumming, R.G., Sherrington, C., Lord, S.R., Simpson, J.M., Vogler, C., Cameron, I.D., et al. (2008).** Cluster randomised trial of a targeted multifactorial intervention to prevent falls among older people in hospital. *BMJ*, 336: 758-60. <https://doi.org/10.1136/bmj.39499.546030.BE>
- Degelau, J., Belz, M., Bungum, L., Flavin, P.L., Harper, C., Leys, K., et al. (2012).** Prevention of falls (acute care). Institute for Clinical Systems Improvement. https://www.icsi.org/_asset/dcn15z/Falls-Interactive0412.pdf (Erişim Tarihi: 23.08.2016).
- Diduszyn, J., Hofmann, M.T., Naglak, M., Smith, D.G. (2008).** Use of wireless nurse alert fall monitor to prevent inpatient falls. *Journal of Clinical Outcomes Management*, 15(6): 293-6.
- Dubner, N.P., Creech, R. (1988).** Using infrared scanning to decrease night time falls on a psychogeriatric unit. *Hospitaland Community Psychiatry*, 39: 79-81.
- Dunne, T.J., Gaboury, I., Ashe, M.C. (2014).** Falls in hospital increase length of stay regardless of degree of harm. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 20(4): 396-400. <https://doi.org/10.1111/jep.12144>
- Dykes, P.C., Carroll, D.L., Hurley, A., Lipsitz, S., Benoit, A., Chang, F., et al. (2010).** Fall prevention in acute care hospitals: A randomized trial. *JAMA*, 304(17): 1912-18. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1567>
- Fleming, S.E., Reynolds, J., Wallace, B. (2009).** Lights... camera... action! A guide for creating a DVD/Video. *Nurse Education*, 34: 118-21. <https://doi.org/10.1097/NNE.0b013e3181a0270e>
- Galbraith, J.G., Butler, J.S., Memon, A.R., Dolan, M.A., Harty, J.A. (2011).** Cost analysis of a falls-prevention program in an orthopaedic setting. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 469(12): 3462-8. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1932-9>
- Graham, K.C., Cvach, M. (2010).** Monitor alarm fatigue: standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. *American Journal of Critical Care*, 19: 28-34. <https://doi.org/10.4037/ajcc2010651>
- Groshaus, H., Boscan, A., Khandwala, F., Holroyd-Leduc, J. (2012).** Use of clinical decision support to improve the quality of care provided to older hospitalized patients. *Applied Clinical Informatics*, 3: 94-102. <https://doi.org/10.4338/ACI-2011-08-RA-0047>

- Haines, T.P., Hill, A.M., Hill, K.D., Brauer, S.G., Hoffmann, T., Etherton-Beer, C., et al. (2013).** Cost effectiveness of patient education for the prevention of falls in hospital: Economic evaluation from a randomized controlled trial. *BMC Medicine*, 11: 135-47.
<https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-135>
- Hardin, S.R., Dienemann, J., Rudisill, P., Mills, K.K. (2013).** Inpatient fall prevention: Use of in-room web cams. *Journal of Patient Safety*, 9: 29-35.
- Hilbe, J., Schulc, E., Linder, B., Them, C. (2010).** Development and alarm threshold evaluation of a side rail integrated sensor technology for the prevention of falls. *International Journal of Medical Informatics*, 79: 173-80.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2009.12.004>
- Hill, A.M., Mcphail, S., Hoffman, T., Hill, K., Oliver, D., Beer, C., et al. (2009).** A randomized trial comparing digital video disc with written delivery of falls prevention education for older patients in hospital. *JAGS*, 57: 1458-63.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02346.x>
- Hook, M.L., Devine, E.C., Lang, N.M. (2008).** Using a computerized fall risk assessment process to tailor interventions in acute care. Henriksen, K., Battles, J.B., Keyes, M.A., et al. (Ed.). *Advances in Patient Safety: New Directions and Alternative Approaches (Vol. 1: Assessment)*, Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD.
- Institute of Medicine (IOM) (1999).** *To Err Is Human: Building A Safer Health System*. Washington.
- James, J.T. (2013).** A new, evidence-based estimate of patient harms associated with hospital care. *Journal of Patient Safety*, 9: 122-8.
<https://doi.org/10.1097/PTS.0b013e3182948a69>
- Joint Commission International (JCI) (2009).** *Implementation Guide for The Nqf Endorsed Nursing-Sensitive Care Performance Measures (Version2.0)*. The Joint Commission, Oakbrook Terrace.
- Kelly, K.E., Phillips, C.L., Cain, K.C., Polissar, N.L., Kelly, P.B. (2002).** Evaluation of a nonintrusive monitor to reduce falls in nursing home patients. *Journal of the American Medical Directors Association*, 3: 377-82.
[https://doi.org/10.1016/S1525-8610\(04\)70530-7](https://doi.org/10.1016/S1525-8610(04)70530-7)
- Kosse, N.M., Brands, K., Bauer, J.M., Hortobagyi, T., Lamothe, C.J.C. (2013).** Sensor technologies aiming at fall prevention in institutionalized old adults: A synthesis of current knowledge. *International Journal of Medical Informatics*, 82: 743-52.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2013.06.001>
- Kwok, T., Mok, F., Chien, W.T., Tam, E. (2005).** Does access to bed-chair pressure sensors reduce physical restraints use in the rehabilitative care setting?. *Journal of Clinical Nursing*, 15: 581-7.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01354.x>
- Lytle, K.S., Short, N.M., Richesson, R.L., Horvath, M. M. (2015).** Clinical decision support for nurses: A fall risk and prevention example. *Computers Informatics Nursing*, 33(12): 530-37.
<https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000192>
- Mei, Y.Y., Marquard, J., Jacelon, C., DeFeo, A.L. (2013).** Designing and evaluating an electronic patient falls reporting system: Perspectives for the implementation of health information technology in long-term residential care facilities, *International Journal of Medical Informatics*, 82: 294-306.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2011.03.008>
- Moore, M., Van Gilder, C. (2006).** High yields result from a pressure ulcer prevention program. *Hill-Rom Services*, 1-4.
- Nadkarni, J.B., Iyengar, K.P., Dussa, C., Watve, S., Vishwanath, K. (2005).** Orthopaedic injuries follow ingfalls by hospital in-patients. *Gerontology*, 51(5): 329-33.
<https://doi.org/10.1159/000086370>
- Oliver, D., Hopper, A., Seed, P. (2000).** Do hospital fall prevention programs work? A systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 48: 1679-89.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb03883.x>
- Pearson, K.B., Coburn, A.F. (2011).** Evidence-Based Falls Prevention in Critical Access Hospitals, Flex Monitoring Team, Policy Brief 24: 1-35 http://www.flexmonitoring.org/wp-content/uploads/2013/07/PolicyBrief24_Falls-Prevention.pdf (Erişim Tarihi: 20.06.2016)

- Poe, S.S., Cvach, M.M., Gartrell, D.G., Radzik, B.R., Joy, T.L. (2005).** An evidence-based approach to fall risk assessment, prevention, and management: Lessons learned. *Journal of Nursing Care Quality*, 20(2): 107-16.
<https://doi.org/10.1097/00001786-200504000-00004>
- Ranasinghe, D.C., Shinmoto-Torres, R.I., Hill, K., Visvanathan, R. (2013).** Low cost and batteryless sensor-enabled radio frequency identification tag based approaches to identify patient bed entry and exit posture transitions, *Gaitand Posture*, 39: 118-23.
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.06.009>
- Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı (2015).** Sağlıkta Kalite Standartları Hastane, Ankara.
- Schwendimann, R., Buhler, H., De Geest, S., Milisen, K. (2006).** Falls and consequent injuries in hospitalized patients: Effects of an interdisciplinary falls prevention program, *BMC Health Service Research*, 6(69): 1-7.
<https://doi.org/10.1186/1472-6963-6-69>
- Shorr, R.I., Chandler, A.M., Mion, L.C., Waters, T.M., Liu, M., Daniels, M.J., et al. (2012).** Effects of an intervention to increase bed alarm use to prevent falls in hospitalized patients: A cluster randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, 157(10): 692-9.
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-10-201211200-00005>
- Silkworth, A.L., Baker, J., Ferrara, J., Wagner, M., Gevaart, M., Morin, K. (2016).** Nursing staff develop a video to prevent falls: A quality improvement project. *Journal of Nursing Care Quality*, 31(1): 40-5.
<https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000135>
- Spetz, J., Jacobs, J., Hatler, C. (2007).** Cost effectiveness of a medical vigilance system to reduce patient falls. *Nursing Economics*, 25(6): 333-8.
- Teh, R.C., Mahajan, N., Visvanathan, R., Wilson, A. (2015).** Clinical effectiveness of and attitudes and beliefs of health professionals towards the use of health technology in falls prevention among older adults, *International Journal of Evidence Based Healthcare*, 13: 213-23.
<https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000029>
- Torres, R.L., Ranasinghe, D.C., Shi, Q., Sample, A.P. (2013).** Sensor Enabled Wearable RFID Technology for Mitigating the Risk of Falls Near Beds, *IEEE International Conference on RFID*, Orlando, USA.
- Weber, V., McIlvried, R. (2008).** An electronic medical record (emr)-based intervention to reduce polypharmacy and falls in an ambulatory rural elderly population. *Journal of General Internal Medicine*, 23: 399-404.
<https://doi.org/10.1007/s11606-007-0482-z>
- Wolf, K.H., Hetzer, K., Zu Schwabedissen, H.M., Wiese, B., Marschollek, M. (2013).** Development and pilot study of a bed-exit alarm based on body-worn accelerometer. *Zeitschrift Gerontologie und Geriatrie*, 46(8): 727-33.
<https://doi.org/10.1007/s00391-013-0560-2>
- Wong, C.A., Recktenwald, A.J., Jones, M.L., Waterman, B.M., Bollini, M.L., Dunagan, W.C. (2011).** The cost of serious fall-related injuries at three midwestern hospitals. *Joint Commission Journal of Quality and Patient Safety*, 37(2): 81-7.
[https://doi.org/10.1016/S1553-7250\(11\)37010-9](https://doi.org/10.1016/S1553-7250(11)37010-9)
- Vassallo, M., Azeem, T., Pirwani, M.F., Sharma, J.C., Allen, S.C. (2000).** An epidemiological study of falls on integrated general medical wards. *International Journal of Clinical Practice*, 54: 654-7.
- Visvanathan, R., Ranasinghe, D.C., ShinmotoTorres, R.L., Hill, K. (2012).** Framework for Preventing Falls in Acute Hospitals Using Passive Sensor Enabled Radio Frequency Identification Technology, 34th Annual International Conference of the IEE EMBS, California, USA.
- Zecevic, A.A., Chesworth, B.M., Zaric, G.S., Huang, Q., Salmon, A., McAuslan, et al. (2012).** Estimating the cost of serious injurious falls in a Canadian acute care hospital. *Canadian Journal on Aging*, 31(2): 139-47.
<https://doi.org/10.1017/S0714980812000037>
- Zuyev, L., Benoit, A.N., Chang, F.Y., Dykes, P.C. (2011).** Tailored prevention of inpatient falls: Development and usability testing of The Fall TIPS Toolkit. *Computers Informatics Nursing*, 29(2): 93-100.
<https://doi.org/10.1097/NCN.0b013e3181f9dbe9>