



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Derleme Makalesi

Yaşlılık ve Giyilebilir Teknolojiler

 Öykü GÖKÇEN^{a*},  Zümrüt BAHADIR ÜNAL^b

^a Tekstil Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE

^b Tekstil Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: oykugokcen95@gmail.com

DOI:10.29130/dubited.953407

ÖZ

Yaşlılık, yaşam sürecinin çocukluk, erişkinlik gibi doğal adımlarından biri olup doğumla başlayan ve ölümden önceki hem zihinsel hem de fiziksel olarak bağımsızlıktan bağımlı hale geçilen dönemdir. Yaşlı giysileri; hareketleri kısıtlamayan, giyilip çıkarılması rahat, temizlik ve bakımı kolay olmalıdır. Teknolojik ve toplumsal açıdan 2015-2025 yılları, "Giyilebilir Çağ" olarak tanımlanmaktadır. Bu dönem, disiplinler arası çalışmalarla giyilebilir ürünlerin tasarlanmasına ve bunların günlük yaşamda kullanılabilir hale gelmesine olanak sağlamıştır. Gelişen teknolojiyle birlikte sağlık sorunlarının kontrol altına alınması ve hayat kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Bu çalışmayla birlikte artan yaşlı nüfusa yönelik yapılan akıllı giysi uygulamaları incelenmiş ve bu giysilerin sağladığı avantajlar araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlılık, Giysi sorunları, Giyilebilir elektronikler, Akıllı tekstiller

Aging and Wearable Technologies

ABSTRACT

Old age is one of the natural steps of the life process such as childhood and adulthood, and it is the period that begins with birth and becomes dependent from independence both mentally and physically before death. Elderly clothes; it should not restrict movements, be comfortable to wear and take off, and be easy to clean and maintain. Technologically and socially, the years 2015-2025 are defined as the "Wearable Age". This period enable the design of wearable products through interdisciplinary studies and to make them usable in daily life. With the developing technology, efforts to control health problems and increase the quality of life have gained momentum. With this smart clothing applications for the increasing elderly population, it has been examined and the advantages of these clothes have been investigated.

Keywords: Old age, Clothing problems, Wearable electronics, Smart textiles

I. GİRİŞ

Yaşlılık, kişinin iş ve sosyal hayatından çekildiği, fiziksel gücün zayıflamasıyla dış çevreye uyumunun azaldığı ve bağımlılığın arttığı dönemdir. Bu dönemde bağışıklık sisteminin bozulmasıyla hastalıklara ve ilaç kullanamaya olan yatkınlık artmaktadır. Bu nedenle yaşlılık; sağlık alanı, sosyal ve ekonomik sistem gibi sektörlerde multidisipliner olarak incelenmelidir.

Yaşlılık, biyolojik, kronolojik, psikolojik, sosyal ve kültürel değerlerle açıklanabilen bir yaşam kesitidir. Biyolojik yaşlılık, bireyin vücut fonksiyonlarının azaldığı hücre ve doku kayıplarının arttığı dönemdir. Kronolojik yaşlılık, kişinin dünyaya geldiği andan ölüme kadar geçen sürenin sayısal verileridir. Psikolojik yaşlılık kişinin hissettiği yaş olarak tanımlanabilir. Sosyal ve kültürel yaşlılık ise bireyin sosyal statüsünü kaybettiği, çevresi tarafından da yaşlı olarak nitelendirildiği dönemdir [1].

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşlılığı; “çevresel faktörlere uyum sağlama yetisinin zamanla azalması” şeklinde tanımlamış ve 3 evrede incelemiştir. Bunlar erken yaşlılık, (65-75 yaş), orta yaşlılık (75-85 yaş) ve ileri yaşlılık evreleridir (85 yaş ve ötesi) [2].

İlerleyen yaşla birlikte sağlık, giderek kötüleşmekte ve bireyler başkalarına bağımlı hale gelmeye başlamaktadırlar. Kronikleşen hastalıklar, fizyolojik bozukluklar, azalan fiziksel ve sosyal aktiviteler, yaşlıların bağımsızlıklarını yitirmelerine neden olmaktadır. Dolayısıyla bakmakla yükümlü kişiler için oldukça külfetli bir dönem başlamaktadır.

Tablo 1’de bazı ülkelerin 2018 yılına ait yaşlı nüfus sayıları ve bu sayıların toplam nüfusa oranları verilmiştir. Tablo incelendiğinde en yüksek yaşlı nüfus oranı %33,2 ile Monako iken en düşük yaşlı nüfus oranı %3 ile Etiyopya’dır. Dolayısıyla ülkelerin sosyal ve ekonomik gelişmişlik düzeylerinin, yaşlıların toplam nüfus içindeki oranlarını önemli derecede etkilediği söylenebilir.

Tablo 1. Ülkelere göre 2018 yılı yaşlı nüfusu oranları (TÜİK, 2018)

Ülke	Toplam Nüfus	Yaşlı Nüfus	Yaşlı Nüfus Oranı (%)
Etiyopya	108 386 391	3 215 809	3
Libya	6 754 507	299 275	4,4
Güney Afrika	55 380 210	3 218 173	5,8
Hindistan	1 296 834 042	82 839 517	6,4
Azerbaycan	10 046 516	684 223	6,8
Fas	34 314 130	2 385 322	7
Endonezya	262 787 403	19 076 753	7,3
Brezilya	208 846 892	17 982 274	8,6
Türkiye	82 003 882	7 186 204	8,8
Dünya	7 503 828 180	680 204 019	9,1
Kuzey Kore	25 381 085	2 410 386	9,5
Çin	1 384 688 986	156 105 900	11,3
Güney Kore	51 418 097	7 483 576	14,6
Rusya	142 122 776	20 842 106	14,7
Lüksemburg	605 764	91 552	15,1
ABD	329 256 465	52 766 466	16
Ukrayna	43 952 299	7 246 482	16,5
İngiltere	65 105 246	11 840 331	18,2

Tablo 2(devam). Ülkelere göre 2018 yılı yaşlı nüfusu oranları (TÜİK, 2018)

Belçika	11 570 762	2 172 877	18,8
Sırbistan	7 078 110	1 343 381	19
Hollanda	17 151 228	3 275 770	19,1
Kanada	35 881 659	6 847 500	19,1
Danimarka	5 809 502	1 127 937	19,4
Macaristan	9 825 704	1 915 711	19,5
Fransa	67 364 357	13 350 421	19,8
İsveç	10 040 995	2 045 156	20,4
Yunanistan	10 761 523	2 275 230	21,1
İtalya	62 246 674	13 501 149	21,7
Almanya	80 457 737	17 991 838	22,4
Japonya	126 168 156	35 802 774	28,4
Monako	30 727	10 187	33,2

Türkiye’de 2014 yılında yaşlı nüfusun sayısı TÜİK tarafından 6 milyon192 bin 962 olarak açıklanmıştır. 2018 yılında bu sayı 7 milyon 186 bin 204 kişi olarak açıklanmış olup %16’lık bir artış olduğu hesaplanmıştır [3].

Bu çalışma kapsamında yaşlılıkta meydana gelen değişimlerin yanında; özellikle yalnız yaşayan yaşlıların sağlık durumlarının takibi amacıyla geliştirilmiş olan akıllı giysi uygulamalarına yönelik yapılan çalışmalar incelenmiştir. Literatürde yaşlı ve bakıma muhtaç kişilerin sorunlarının çözümüne yönelik geliştirilen ürün ve mevcut çalışmaların değerlendirilmesi ve gelecek çalışmalar için örnek oluşturması amaçlanmıştır. Bu nedenle yaşlılara yönelik yapılan araştırmalar, ana başlıklar altında toplanarak değerlendirilmiştir.

II. YAŞLILIKLA MEYDANA GELEN FİZİKSEL DEĞİŞİMLER

Yaşlılık, insan hayatının kaçınılmaz bir dönemidir. Bu dönemde fizyolojik fonksiyonlar ve organ rezervleri azalırken, hastalıklara yatkınlık ve fonksiyonel gerileme artış göstermektedir. Ünal ve Şamlı (2019), yaşam kalitesinin azalması gibi çeşitli sorunlarla karşılaşılan yaşlılık döneminde vücut yapısının, önemli ölçüde değiştiği konusuna değinmişlerdir. Vücuttaki su oranının ve motor fonksiyonlarının belirgin şekilde azaldığını buna bağlı olarak kıkırdak esnekliğinin azalması, kemiklerin uçlarında bozulmalar ve eklemlerde meydana gelen bazı değişikliklerin reflekslerin zayıflamasına yol açtığını ve bu durumun travmatik etkilere ve hareket zorluklarına neden olduğunu söylemişlerdir. Boy kısalması, vücut duruşunun öne eğilmesi ve omuzların daralması gibi genel vücut görünümünde değişiklikler de fiziksel hareketlerin daha da azalmasına neden olmaktadır [4].

Amarya ve arkadaşları (2018), yaptıkları araştırmada yaşlanmanın karakteristik özelliklerinden birisinin kas ve kemik kütlesi azalırken yağ kütlesindeki artış olduğuna değinmişlerdir. Ayrıca kemik kütlesinde azalmanın kırılma riskine yol açtığından bahsetmiş ve bu nedenle yaşlı bireylerde kemik kırılmalarının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir [5].

Yerli (2017), yaptığı araştırmada 2012 yılında Atina’da düzenlenen “Yaşlanma, Uzun Ömür, Olağanüstü Ömür ile Genetik ve Genetik Olmayan Belirtilerin İlişkisi” konulu toplantıda cinsiyet, kültür farklılıkları, çevresel etmenler, ekonomik ve sosyal düzey gibi etmenlerin bireylerin kronolojik

olarak aynı yaşta olmalarına rağmen biyolojik yaşlanma açısından oldukça farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır [6].

Şener ve Maraba (2016), yaşlanmayla birlikte bölgesel yağlanma ve bölgesel sarkma problemleri, kas ve iskelet sisteminin zayıflamasının yanında hormonal sorunlar ve aşırı kilo problemleri gibi fiziksel sorunların da meydana geldiğini vurgulamışlardır [7].

III. AKILLI TEKSTİL UYGULAMALARI

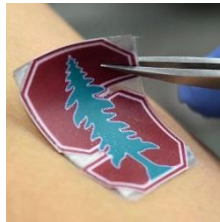
Yaşlı bireylerde hastalıkların önceden teşhis edilmesi veya var olan hastalığın düzenli takip edilmesi, hayati önem taşımaktadır. Bilim insanları, yaşlılarda sağlık takibini kolaylaştırmak için akıllı tekstillerin çözüm olabileceği kanısına varmışlardır. Böylelikle yaşlı giyim ürünlerini akıllı tekstil ürünleri ile entegre etmişlerdir.

Gelişen ve değişen teknoloji ile teknolojinin kullanım alanları artmış ve giyilebilir akıllı tekstil ürünleri üretilmeye başlanmıştır. Akıllı tekstiller, teknik tekstiller içinde katma değeri en yüksek alanlardan biridir. Aynı zamanda en ileri ve en yüksek teknolojiyi kullanma kapasitesine sahip bir alandır. Gelişen teknoloji ve değişen ihtiyaçlar doğrultusunda akıllı tekstillerin gelecekte tekstil ve hazır giyim sektörünün en değerli alanını oluşturacağı öngörüler arasındadır. Normal tekstil ürünlerine entegre edilen sensörler sayesinde gelen etkiyi algılayıp bunu tepkiye dönüştürme yeteneğine sahip tekstil ürünlerine akıllı tekstiller denmektedir. Bu ürünler, kişinin kalp ritmi, solunum hızı, ateş gibi yaşamsal aktivitelerini ölçüp bu verileri kaydetme özellikleri sayesinde bazı hastalıkların tedavi ve/veya takibini kolaylaştırmaktadır.

Pınar (2019), yaptığı araştırma sonucunda kişilerin genellikle kullanımı kolay ve akıllı telefonları ile uyumlu giyilebilir teknoloji ürünlerini tercih ettikleri gözlemlemiştir. [8].

Büyüköze (2019), insan vücuduna doğrudan yapıştırılabilen, içerisinde sensörler bulunan ürünlerin giyilebilir sensör yamaları olarak kategorize edildiğine ve bu ürünlerin genellikle tek kullanımlık olduğuna değinmiştir. Ancak sensörleri çok kullanımlık giysilere de entegre etmek mümkündür. Bu sensörler, giysinin yıkanması gerektiğinde çıkarılabileceği gibi sıvı geçirmeyen haznelere monte edildikleri takdirde giysilerin yıkanmasına da engel oluşturmamaktadır [9].

Stresi algılamak için birçok giyilebilir teknoloji üretilmiştir. Bu ürünler kan basıncı, solunum ve nabız gibi parametreleri ölçerek bir stres seviyesi belirlemektedir. Fakat bu parametrelerin tek değişim nedeni stres değildir. İnsan vücudundaki kortizol seviyesi sadece stres ile değişen bir parametredir. Tekla (2018), Stanford Üniversitesi'nde yaptığı bir çalışmada kişinin vücudundaki kortizol miktarı değişiminin ölçülmesiyle stres seviyesinin belirlenmesini sağlayan stres yamasını geliştirmiştir [10].



Şekil 1. Stres yaması (Stanford University /Science Advances)

Sönmez ve arkadaşları (2018), akıllı bilekliklerin kişinin vücut sıcaklığı, nabız ve solunum sayılarını, kas aktivitelerini, adım sayılarını ölçmekte ve bunları kaydedilebildiğini belirtmişlerdir. Giysiyle entegre olabilen bu sağlık ürünleri, tansiyon ve şeker aletlerinin yerine kullanılabilir. Dolayısıyla hem sağlık takibi yapılabilen hem de sağlık personeli ya da bakıcıya olan ihtiyaç ortadan kalkmaktadır [11].

Adamm (2018) tarafından geliştirilen bir cihaz ile solunum hızı, kalp hızı, vücut ısısı ve öksürük oranı ölçülebilmektedir. Adamm bu cihazın geliştirilmesindeki asıl amacın astım ile ilgili semptomların ölçülmesi ve bu verilerin cep telefonu uygulaması ile doktora iletilebileceğini belirtmiştir. Aynı zamanda hastanın günlük verileri kayıt altına alınabilmektedir. Tehlikeli durumlarda hastadan sorumlu kişilere bir titreşim ile bildirim gönderilerek oluşabilecek astım krizlerinin en aza indirilmesi hedeflenmiştir. Dolayısıyla hastaya zamanında müdahale edilebilmesi mümkün olabilmektedir [12].



Şekil 2. Akıllı Astım Yönetim Cihazı (Healt Care Originals)

Duygulara tepki veren akıllı giysi tasarımları ‘Emotive Technology’ olarak adlandırılmaktadır. Duyguları algılayıp tepki veren giysilerde renk veya koku (aroma) değişikliği olmaktadır. Renk değişikliği fiberoptik kumaşlarla veya kumaş içerisine yerleştirilen LED ışıkları sayesinde gerçekleşmektedir. Duygulara tepki veren akıllı giysiler; genellikle vücut sıcaklığı, solunum hızı, nabız hızı ve kan basıncı ölçümü yapmakta ve giysi üzerinde bulunan özel kontrol panelleri sayesinde etkiye göre tepki vermektedir. Duyguları algılayabilen ve tepki verebilen firma tasarımları, kullanılan teknik malzemeler ve giysi formları açısından incelenmiştir. Sensor Design Lab (korku, endişe, heyecan ve panik duygularını algılayarak tepkiler veren bir sistem), Philips (duygulara göre renk değiştiren led ışıklarını içeren iki katmandan oluşan yapılar), eScent (aromaterapi yöntemiyle kişinin duygu değişimine göre iyileştirici koku salınımı yapan ürünler) tasarımlarını geliştirmişlerdir [13].

Piwek ve arkadaşları (2016), kandaki oksijen seviyesi, nabız hızı, fiziksel aktivite ve uyku düzeni gibi günlük faaliyetlerin bir yüzük, akıllı bileklik veya vücut üzerinde taşınabilecek bir aksesuar içine yerleştirilen sensörler ile ölçülebilirliğinin mümkün olduğunu söylemişlerdir [14].

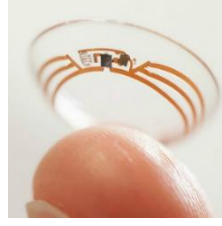
Frost&Sullivan (2016) tarafından geliştirilen Leaf Patient Monitoring System yardımıyla hastanın pozisyonu takip edilmekte ve uzun süre aynı pozisyonda kalan hasta uyarılmaktadır. Dekübit (bası) ülseri, özellikle geriatri hastalarında sıkça görülen bir hastalık çeşididir. Bireyin ölümü ile sonuçlanabilecek kadar ciddi bir hastalık olmakla birlikte tedavisi de oldukça masraflıdır [15].



Şekil 3. Hasta İzleme Sistemi (Wound Source Academy)

Nanoparçacık Araştırma Merkezi’nde Koreli bilim adamları tarafından diyabetin izlenmesi ve gerekli durumlarda vücuda metamorfin salgılanması amacıyla diyabeti ölçen yama geliştirilmiştir. Bu yamanın malzemesi grafit ve altından oluşmaktadır. İnsan terlemesi ile diyabet ölçümü gerçekleştirilmektedir [16].

Google (2014), göz yaşından kan şekeri seviyesini ölçmeyi sağlayan akıllı bir lens geliştirmiştir. Lensin içerisinde bulunan glikoz sensörü kan şekerini ölçmekte ve çipler sayesinde akıllı cihazlara aktarmaktadır. Aynı zamanda geliştirilen bu küçük lens, gözünde miyop olan bireylerin düzgün görmesini de sağlamaktadır [17].



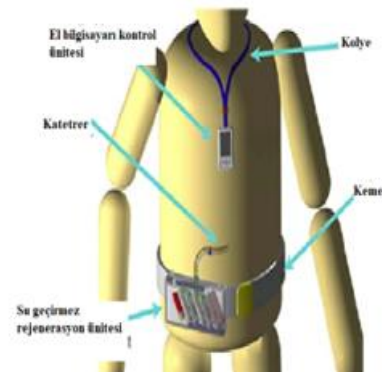
Şekil 4. Akıllı Lens (Health in Technology)

Varadan (2011), tarafından geliştirilen e-nanoflex teknolojisi, giysilerin üzerine entegre edilen nano yapılarla kalp ritmi düzenli olarak ölçülebilmekte ve verileri kaydedilebilmektedir. Bu sistem, EKG cihazı tarafından yapılabilen tüm işlemleri yapabilme yeteneğine sahiptir [18].



Şekil 5. E-Nanoflex (Rob Aid)

Ronco ve Fecondini (2007), VİWAK (Vicenza Wearable Artificial Kidney) adındaki giyilebilir böbrek cihazı ile kronik böbrek hastalığına sahip bireylerin hayatlarını kolaylaştırmayı hedeflemişlerdir. Bu sistem ile kronik böbrek rahatsızlığı olan bireylerin ihtiyaç duydukları zaman diyaliz işlemini herhangi bir sağlık kuruluşuna gitmeden gerçekleştirebilmeleri hedeflenmiştir [19].



Şekil 6. Giyilebilir Böbrek Cihazı (VİWAK) (Semantic Scholar)

IV. YAŞLILAR İÇİN TASARLANAN AKILLI GİYSİLER

Ker (2017), kullanıcının zihnindeki komutları algılayabilen ve bu komutları doğrudan internet bağlantısına sahip ev aletlerine iletebilen bir ara yüz geliştirmiştir. Basite indirildiğinde, ham beyin sinyallerini bilgisayar mesajlarına dönüştüren bir çeviri cihazına benzetilebilecek olan kablosuz beyin bilgisayar arayüz sistemleri, hâlihazırda Emotive firmasının ‘EEG Headset’ adıyla satışa sunduğu kulaklıklarda kullanılmıştır. Jolimont Capital isimli Avustralya teknoloji firmasının beyin bilgisayar arayüz teknolojisiyle geliştirdiği akıllı şapka (Smart Caps) ise Avustralyalı maden işçilerinin beyin dalgalarını izlemek için kullanılmaktadır [22].



Şekil 7. EEG Kulaklık ve Akıllı Şapka (Omnia Health and Smart Cap Technology)

Terkeş ve Bektaş (2016), teknolojik sistemlerin gelişmesiyle yaşlı bireylerin 7/24 kontrol edilebileceklerini hem evlerinde hem de ev dışında bağımsız olarak hayatlarını sürdürebilmelerinin mümkün olacağını belirtmişlerdir [23].

Stoppa ve Chiolerio (2014), farklı değişkenlere duyarlı sensörlerin tekstillere adaptasyonu konusunda yaptıkları çalışmalar sonucunda esnek sensörleri geliştirmişlerdir. Bedenle temas ederek vücut parametrelerini algılayan bu sensörler, kullanıcının sağlığıyla ilgili veriler toplayabilmektedir [24]. Sensörlerin esnek olması, ürünlerin kullanım konforunu artırmıştır.

Lee ve arkadaşları (2013), kablosuz beyin-bilgisayar arayüz sistemleri (Wireless Brain-Computer Interface Systems) ile gelecekte insan beynini okumanın mümkün olacağını savunmaktadırlar. İnsan elektroensefalogramının (EEG) nörofizyolojik sinyallerini ölçen beyin-bilgisayar arayüz sistemleri, insan kullanıcının intensitesini çözmek ve harici cihazları veya bilgisayar uygulamalarını kontrol etmek için komutlar üretmek üzere tasarlanmıştır [25].



Şekil 8. Kablosuz Beyin- Bilgisayar Arayüz Sistemleri (Intech Open)

V. YAŞLI KİŞİLERE YÖNELİK FONKSİYONEL GİYSİLER

Normalde giysi tasarımları, sağlıklı kişiler dikkate alınarak yapılmaktadır. Ancak özel fiziksel rahatsızlığı olan ya da yaşlılara yönelik üretilen giysi modelleri oldukça sınırlıdır. Yurt dışında özellikle tekerlekli sandalyede olan kişiler için giysi markaları bulunmaktadır. Ülkemiz, bu giysileri üretebilir konumda olmasına rağmen muhtemelen hedef kitlenin düşük olduğu varsayılmakta ve bu konuda iç piyasa üretimi bulunmamaktadır.

Dezavantajlı kişilere yönelik olarak tasarlanıp üretilen giysilere adaptif giysiler denmektedir. Bu giysilere “uyarlanabilir giysiler” demek de mümkündür. Engelli, yaşlı, rehabilitasyon hastaları, özel ihtiyaçlı çocuklar ve yetişkinler için üretilmektedir. Adaptif giysilerin üretim amacı, bireylerin kendi kendilerine ya da minimum yardımla giyinip soyunabilmeleridir. Bu giysiler sayesinde bakıma muhtaç kişilerin bakımları da kolaylaşmaktadır [26].

Adaptif giysi uygulamalarında kapamaların türü, giysinin giyilip çıkarılmasının kolay olması açısından çok önemlidir. Sınırlı erişime ve hareket mesafesine sahip kişiler için giysinin önden açılması tercih edilir. Giysinin arkadan açılması, bu gibi kısıtlamaları olmayanlar ve sınırlamaları olanlar için bile zordur. Kapamaların kolay açılıp kapanması hem zamandan kazanç sağlar hem de giyinme sürecinden kaynaklanan stresi azaltır. Eli ve kolunda işlev sorunu olanlar için, açıklıklar, kişilerin ihtiyaçlarına uygun bağlantı elemanları ile kullanışlı el ve kollara kolayca erişebilecekleri şekilde yerleştirilmelidir.

Özel ihtiyaçlara yönelik tasarlanan giysiler, vücut şekli, büyüklüğü, hareketliliği ve el becerisi “normal insan” dan önemli ölçüde farklı olan, engellilerin yaşam kalitesini iyileştirmek için geliştirilen fonksiyonel giysilere adaptif giysiler denir. Çalışmalar, bu grupların giydikleri giysilere ve genel kişisel görünümüne çok duyarlı olduklarını göstermiştir. Bu kişilerin ihtiyaçları kendilerine özgü ve farklıdır. Bu nedenle, gereksinimlere göre özel olarak tasarlanmış giysilere ihtiyaç duyulmaktadır. Tasarımlarda değişken vücut şekilleri, hareket sınırlamaları, psikolojik ve sosyal ihtiyaçlar dikkate alınmalıdır [27].

VI. SONUC

İnsan hayatında fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik birtakım değişikliklere neden olan yaşlılık, doğal bir süreçtir. Tüm bireyler günlük giysilerinden konfor, rahatlık ve kullanım kolaylığı beklemektedir. Fakat bu durum yaşlılar için öncelikli beklentiler arasında yer almaktadır. Yaşlı bireyler, giysilerde küçük düğmeler yerine büyük düğme, cırt bant veya iri dişli fermuar kullanılmasını, pantolonlarda beli lastikli ürünler üretilmesini, giysilerin daha esnek kumaşlardan yapılmasını talep etmektedirler. Ütülenmesi kolay, leke tutmayan, sıcak tutan uzun ömürlü giysiler de beklentiler arasındadır. Ancak yaşlıların yaşam standartlarının iyileştirilebilmesi için bu basit çözümlerin yanında bazı teknolojilerin giysilerle entegre edilmesi gerekmektedir. Özkendirici (2018), yaptığı araştırmada giyilebilir teknolojilerin günlük giysilere entegre edildiğinde kullanıcının giysiden beklentisine engel olmayacağına belirtmiştir [28].

Dehghani ve arkadaşları (2018), farklı sektörlerde giyilebilir teknolojiler kategorisine uygun tam 427 tane cihaz üretildiğini belirtmiştir. Günümüzde bu sayının arttığı gözle görünür bir gerçektir. Bu ürün sayısındaki artış oranı, ürünlerin gerçekten fayda sağladığını göstermektedir [29]. Yaşlılar için geliştirilen akıllı giysiler, günümüz teknolojileriyle eşleştirilerek disiplinler arası çalışmalar sayesinde günlük giysilere dahil edilebilmektedir. Günümüzde bu rakam, katlanarak artış göstermeye devam etmektedir. Giyilebilir teknolojiler, çok çeşitli alanlarda kullanılmak üzere geliştirilebilmektedir. Sağlık sektörü, bu alanların öncüsü durumundadır.

Tıbbi giysilerin ilk amacı koruma, bakım veya tıbbi konularda kullanıcıya yardımcı olmaktır Aynı zamanda hastalıkların önceden fark edilip erken müdahale edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Kişinin rahatlığı ve özgürlüğünün yanı sıra günümüzde giyilebilir elektroniklerle bakıma muhtaç hastaların takibinin kolay bir şekilde yapılabilmesini sağlayan ürünler ile ilgili bilimsel çalışmalar devam etmektedir. Gelecekte birçok işi yapan insanın robot olacağı öngörülmektedir. Yakın gelecekte ise bu çalışmalardan elde edilen ürünler yaygınlaşarak herkesin rahatlıkla erişebileceği duruma gelecektir. Böylece gelecekte yaşlı ya da bakıma muhtaç kişilerin daha kolay takibi ve gereğinde müdahale işlemi kolaylaşacaktır. Adaptif kıyafetler ise giyinme süresini kısaltıp ikinci kişilere

bağımlılığı ortadan kaldıracağı için bireylerin daha mutlu, özgür ve huzurlu hissetmelerini sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje Numarası: FHD-2020-22396).

VII. KAYNAKLAR

- [1] M. Aközer, C. Nuhurat, Ş. Say, “Türkiye’de Yaşlılık Dönemine İlişkin Beklentiler,” *Aile ve Toplum Eğitim-Kültür ve Araştırma Dergisi*, c. 7, s. 27, ss. 103-128, 2012.
- [2] Y. Tümerdem, “Gerçek Yaş,” *Turkish Journal of Geriatrics*, c. 9, s. 3, ss. 195-196, 2006.
- [3] Türkiye İstatistik Kurumu. (2018, 10 Mart), *İstatistiklerle Yaşlılar* [Çevrimiçi]. Erişim:<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatiklerle-Yaslilar-2020-37227>
- [4] Z. Bahadır Ünal, E., Şamlı, “Yaşlı Kadınların Giysi Sorunlarının Araştırılması,” Uluslararası Bilim, Teknoloji ve Sosyal Bilimlerde Gelişmeler Sempozyumu, Ankara, 2019.
- [5] S. Amarya, S. Kalyani, M. Sabharwal, “Ageing Process and Physiological Changes,” *Intech*, pp.1-24, 2018.
- [6] G. Yerli, “Yaşlılık Dönemi Özellikleri ve Yaşlılara Yönelik Sosyal Hizmetler,” *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, c. 10, s. 52, ss. 1278-7287, 2017.
- [7] F. Şener, B. Maraba, “Yaşlılık Döneminde Vücut Formu Değişimlerine Bağlı Olarak Kadın Giyiminde Yaşanılan Sorunlar,” *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, c. 9, ss. 20-32, 2016.
- [8] R., Bölükbaş Pınar, *Yaşlanma Teorileri ve Geriatrik Değerlendirme*, 1.Baskı, İstanbul, Türkiye, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayıncılık, ss. 1-394, 2019.
- [9] S. Büyükgöze, E. Dereli, “Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zeka,” Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi, Ankara, 2019.
- [10] S. Tekla, (2018, Jul 20), *New Wearable Sensor Detects Stress Hormone in Sweat* [Online]. Available:<https://spectrum.ieee.org/view-from-the-valley/biomedical/diagnostics/new-wearable-sensor-detects-stress-hormone-in-sweat>
- [11] F. Sönmez, A. Aytekin, F. Tümeçin, “Nesnelerin İnterneti ve Giyilebilir Teknolojiler,” *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, c. 4, s. 5, ss. 84-95, 2018.
- [12] Adam, (2018, May 21), *Healthcare Originals* [Online]. Available: <http://healthcareoriginals.com/solutions#adamm-rsm>
- [13] S. Ağaç, M. Balkış, “Duyulara Tepki Veren Akıllı Moda Tasarımları,” *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, c. 4, s. 1, ss. 1-12, 2018.
- [14] L. Piwek, D. Ellis, S. Andwers, A. Joinson, “The Rise of Consumer Health Wearables Promises and Barriers,” *PLoS Med*, vol. 13, no. 2, 2016.

- [15] Frost, Sullivan, (2018, May 21), *North American Pressure Ulcer Prevention New Product Innovation Award* [Online]. Available:https://www.frost.com/files/65145858/2856/Leaf_Healcare_Award_Write_up.pdf
- [16] Diabetesqld, (2016, April), *Wearable patch technology* [Online]. Available:<https://www.diabetesqld.org.au/media-centre/2016/april/wearable-patch-technology.aspx>
- [17] M. Senior, “Novartis Sing up for Google Smart Lens,” *Nature Biotechnology*, vol. 32, no. 9, pp. 856, 2014.
- [18] V. Varadan, “An EKG in Your Underwear: Nanostructured Sensors, Smartphones and Cloud Computing Promise a New Platform for Everyday Medical Monitoring,” *Mechanical Engineering*, vol. 133, no. 10, pp. 37, 2011.
- [19] C. Ronco, “The Vicenza Wearable Artificial Kidney for Peritoneal Dialysis,” *Blood Purif*, vol. 25, no. 4, pp. 383-388, 2007.
- [20] C. Linti, H. Horter, P. Osterreicher, H. Planck, “Sensory Baby vest for The Monitoring of Infants,” *Wearable and Implantable Body Sensor Networks*, pp. 1-3, 2016.
- [21] B. Yang, S. Rhee, “Development of The Ring Sensor for Healthcare Automation,” *Robotics and Autonomous Systems*, vol. 30, no. 3, pp. 279-281, 2000.
- [22] P. Ker, (2017, May 28), *Jolimont buys stake in Brain monitoring Smart Cup* [Online]. Available:<http://www.afr.com/technology/kolimont-buys-stake-in-brain-monitoring-smartcup-20170523-gwaxg6/>
- [23] N. Terkeş, H. Bektaş, “Yaşlı Sağlığı ve Teknoloji Kullanımı,” *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, c. 9, s. 4, ss. 153-159, 2016.
- [24] M. Stoppa, A. Chiolerio, “Wearable Electronics and Smart Textiles: A Critical Review,” *PMC US National Library of Medicine National Institutes of Health*, vol. 14, no. 7, pp. 11957-11992.
- [25] S. Lee, Y. Ship, S. Woo, K. Kim, H. Lee, “Brain Computer Interface Systems-Recent Progress and Future Prospects, Review of Wireless Brain-Computer Interface Systems,” *Intech*, pp. 215-238, 2013.
- [26] N.Poonia, Pinki, “Adaptive Clothing for Disabled People,” *International Journal of Home Science*, vol. 6, no. 2, pp. 238-241, 2020.
- [27] D. Gupa, “Functional clothing – Definition and classification,” *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, vol. 36, pp. 321-326, 2011.
- [28] B. Özkendirici, “Bilimsel Çalışmaların Geleceğin Giyim Tasarımına Olası Etkileri,” *Inonu University Journal of Art and Design*, vol. 8, no. 18, pp. 67-81, 2018.
- [29] M. Dehghani, R. M. Dangelico, “Will smartwatches last? Factors contributing to intention to keep using smart wearable technology”, *Telematics and Informatics*, v. 35, n. 2, pp. 480-490, 2018.