



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Derleme Makalesi

Tıbbi Tekstiller ve Yara Örtüsü

Yusuf ERSOY ^{a,*}, Mehmet DURAN ^b, Ayşe Ebru TAYYAR ^c

^a *Tekstil Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak Üniversitesi, Uşak, TÜRKİYE*

^b *Tekstil Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak Üniversitesi, Uşak, TÜRKİYE*

^c *Tekstil Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Uşak Üniversitesi, Uşak, TÜRKİYE*

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: yusuf.ersoy@usak.edu.tr

ÖZET

Son yıllarda yaşanan ekonomik ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak insan ihtiyaç ve istekleri hızla değişmektedir. Bu gelişmeler insan yaşamına kolaylıklar sağlarken, öte taraftan doğal yaşamı ve çevreyi olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu olumsuz gelişmelerin bir neticesi olarak; kanser gibi bazı ciddi rahatsızlıklarda artış gözlemlenmektedir. Afrika ülkeleri başta olmak üzere birçok üçüncü dünya ülkesinde salgın hastalıkların oranında artış görülmektedir. Gelecek nesillere daha güzel ve sağlıklı bir dünya bırakmak için hastalıkların çabuk iyileşmesine yardımcı olan ve salgınları engelleyebilecek tekstil ürünlerinin kullanımına dikkat etmek gerekmektedir. Bu bağlamda, tıbbi tekstillere gereken önemin verilmesi oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Tıbbi tekstiller, Yara örtüsü, Teknik tekstil*

Medical Textiles and Wound Dressing

ABSTRACT

It is certain that human needs and wants have been changing very quickly due to impact of economic and technologic improvements in recent years. These changes while providing facilities for human life, on the other hand are negatively influence natural life and environment. As a result of those negative improvements; the increase is observed in some serious diseases such as cancer. Mainly African countries, many third world countries there is an increase in the rate of epidemic disease. It is necessary to pay attention to use of textile products that helps rapid healing of disease and prevent epidemics fort o leave more beautiful and healthy world to next generations. In this context, it is very important to give the necessary importance medical textiles.

Keywords: *Medical textiles, Wound dressing, Technical textile,*

I. GİRİŞ

TIBBİ tekstiller gelişen teknolojiyle birlikte, cerrahi giysi ve malzemelerden, sargı bezlerine, damar greftlerinden, yapay organlara kadar çok farklı ürünlerde kullanılmaktadırlar. Çağın koşulları değerlendirildiğinde; tıbbi tekstil sektörü tekstil endüstrisinin önemli ve hızla gelişen bölümlerinden biri haline almıştır [1]. Medikal(tıbbi) tekstiller ya da Medtech olarak adlandırılan tekstil malzemeleri tekstil endüstrisinde son yıllarda hızlı gelişmeler göstermektedir. Medikal tekstiller, tıbbi durumlar için dizayn edilmiş tekstil malzemeleridir. Ameliyat iplikleri, sargı bezleri, yara örtüleri, bandajlar, yapay organlar ve benzeri malzemeler tıbbi tekstil ürünleri arasında yer almaktadır[2]. 4000 yıl öncesinden günümüze kadar çok değişik tekstil materyalleri ameliyat ipliği olarak kullanılmaktadır. Tekstil lifleri uzun yıllardır sağlık sektöründe önemli rol oynamıştır. Bununla birlikte, elyaf bazlı malzemelerin oynadığı rol son yıllarda giderek artmaktadır. Örneğin; biyocam lifleri yeni kıkırdak yapı oluşturmak için doku mühendisliğinde kullanılmakta, tekstil kompozit yapıları ise hücre büyümesini destekleyici ve hücre yapılarını inşa amaçlı kullanılmaktadır. Biyo-uyumlu malzemelerden yapılmış küçük bir silindir şeklindeki malzemeler damarları ve arterleri açık tutmaya ve desteklemeye yardımcı olarak kullanılmaktadır [3]. 1980 yılında Avrupalı nüfusun sadece %22'sinin 60 yaş üzerinde, 2004 yılında ise tüm Avrupa nüfusunun %40'ının 60 yaş üzerinde olduğu bilinmektedir. Bu veriler tıbbi tekstiller sayesinde tedavi olanaklarının gelişmesine bağlı olarak insan ömrünün uzadığını göstermektedir [4].Tıbbi tekstiller, mukavim ve esnek olmakla birlikte, yaygın olarak tıp ve cerrahinin her alanında kullanılmaya uygun tekstil materyalleridirler. Tıbbi tekstiller çevresinde bulunan doku ile biyolojik uyum göstermekte ve değişik malzemelerle birleşmektedirler. Kullanım alanına bağlı olarak medikal tekstillerden istenen genel özellikler; antitoksik, antialerjik, mukavemet, elastikiyet, dayanıklılık ve biyouyumluluk olarak sıralanabilir. Biyomedikal materyaller bakteriler ile kontamine olabilmektedirler, bu nedenle biyomedikal malzemelerin sterilizasyonu çok önemlidir [5]. Bu çalışmanın birinci bölümünde; tıbbi tekstiller sınıflandırılmış, ikinci bölümünde; tıbbi tekstillerde aranan nitelikler ve tıbbi tekstillerin avantajlarına yer verilmiş, üçüncü bölümünde yara örtüsü çeşitleri ve yara örtülerinin görevlerine değinilmiş son bölümde ise tıbbi tekstiller ve yara örtülerinin önemi ve gelecekteki araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

II. TIBBİ TEKSTİLLERİN SINIFLANDIRILMASI

A. CERRAHİ TEKSTİLLER

A.1. İmplant Edilen Tekstiller

Ameliyat iplikleri: Cerrahi müdahaleler nedeniyle açılan veyahut rastgele bir sebepten ötürü kesilmiş vücut dokularını birbirine birleştirmek, protez yapılarını dokuya birleştirmek, kanamaları veya diğer akışkanların durmasını sağlamak maksadıyla kanal gibi ayrılmış boru şeklindeki yapıların uçlarını ve kan damarlarını birleştirmek amacıyla kullanılan sentetik ya da doğal, steril edilmiş cerrahi dikiş malzemeleri olarak tanımlanmaktadırlar. Ameliyat ipliklerini absorbe olan (katgüt, kolajen dikiş ipliği, poliglaktik asit, poliglikotik asit, polidioksanon, polimetilen karbonat, poliglekaplon 25) ve absorbe olmayan (ipek, poliamid, polipropilen, poliester, paslanmaz çelik tel) ameliyat iplikleri olmak üzere iki bölümde sınıflandırmak mümkündür [6].

Yapay tekstil damarları: Arteryel ve venöz otogreftler hastalığı için kullanılacak ve problemlili kan damarlarının yerine geçebilecek en uygun tekstil materyalidir. Bunlara ek olarak, kullanılacak materyal mukavim olmalı, damarın etrafında bulunan çevre doku ile kolaylıkla birleşebilmeli,

trombojenik akım yüzeyine sahip olmamalı ya da düşük trombojonotiye derecede olmalı, doğal damara benzer özelliklere sahip olmalı, enfeksiyona karşı direnç göstermeli ve kolay bir şekilde dikilmelidir. Yapay tekstil damarlarında aranan en temel özellikler; gözeneklilik, kompliyans, biyo-bozunabilirlik, iyileşme ve pıhtı oluşturma, dayanıklılık şeklinde sıralanabilir [7].

A.2. İmplant Edilemeyen Tekstiller

Bandajlar: Herhangi bir operasyon veya kırık, çıkık vakaları sonrası ilgili alanın sabit kalmasını sağlamak amacıyla yapılan işleme bandaj uygulaması, bu işlem esnasında kullanılan malzemeye ise bandaj ismi verilmektedir. Geçici bandajlar, yumuşak doku zedelenmesinin azaltılması ve yaranın dış etkenlerden korunması amacıyla kullanılmaktadır [8]. Sterilize edilmiş bandajlar yaraların iyileşmesinde önemli rol oynamaktadırlar. Yaralanmalarda insan vücudunda bulunan el, ayak diz, göğüs ve kalça kısımlarına üçgen bandaj uygulaması yapılmaktadır. Dış kanamalarda, basınç bandaj vasıtasıyla gerçekleştirilerek kanamalar durdurulmaya çalışılmaktadır. Vücudun her hangi bir bölgesinde kırık durumunda bandaj eklemlerin sabitlenmesini sağlamaktadır [9].

Sargı bezi: Kanama veya benzer olaylarda, kanayan bölgeye basınç uygulamak ve yarayı dış faktörlerden korumak maksadıyla kullanılan bez malzemelere sargı bezi ismi verilmektedir. Sargı için kullanılacak bezin, emici özelliğe sahip olması, yumuşak olması, seyrek dokunmuş olması ve pamuktan imal edilmiş olması istenmektedir. Sargı bezleri çeşitli sargı tiplerinde kullanılmaktadır. Sargı tiplerini; baş sargısı, göğüs sargısı, el sargısı, diz sargısı, kol sargısı, dirsek sargısı, ayak sargısı, kalça sargısı, kulak sargısı, göz sargısı, omuz sargısı, dirsek sargısı şeklinde sınıflandırmak mümkündür [10].

Yara örtüleri: Yaraların hızlı bir şekilde hijyenik koşullarda iyileşmesine yardımcı olan tıbbi tekstil ürünleridir. Yara örtüleri, venöz bacak yarası, diyabetik yaralar, yanıklar, donör ve alıcı doku greft yerleri için anti mikrobiyel tabaka olarak kullanılmaktadır. Enfekte olmuş damar-deri içi giriş bölgelerinin etrafına yerleştirilebilirler. Orta-ağır derecede eksudalı bası yaraları, bacak ülserleri, bası ülserleri, diyabetik ayak ülserleri, ameliyat sonrası cerrahi yaralar ve fungal lezyonlarda da yara örtülerini kullanmak mümkündür. Kronik yaralarda, debridman evresinde hidrojel ve alginat özellikteki örtüler, granülasyon evresinde az yapışkan, köpük örtüler ve epitelizasyon evresinde yapışkanlığı düşük örtüler, akut yaralarda ise sıvı emme özelliği olan ve köpük örtüler önerilmesi gerektiği bilinmektedir [11,12].

B. VÜCUT DIŞI CİHAZLARDA KULLANILAN TEKSTİLLER

Yapay organlar: Yapay kalp, yapay böbrek ve yapay karaciğer gibi organlardır. Yapay organ, artık kullanılmayacak duruma gelmiş ya da problemlili olarak çalışan doğal organların yerine aynı görevi yerine getirebilecek insan vücudu içerisine yerleştirilmiş veya insan vücudu dışında yer alan ve bağlantıları sayesinde insan vücuduna bağlanabilen organlardır. Yapay organlar hastanın mümkün olan en iyi şekilde normal bir yaşam sürmesine yardım eden organlar olarak tanımlanmaktadır. Yapay tekstil malzemelerinden, teknik malzemelerden doku mühendisliği kullanılarak elde edilen organlardır [13].

C. BAKIM VE HİJYEN ÜRÜNLERİ

Yatak takımları: Hastanelerde ve hastaların tedavi edildiği diğer birimlerde kullanılan yatak takımlarının steril olması gerekmektedir. Bu amaçla tekstil materyali üzerine bir takım bitim işlemleri uygulanarak antibakteriyel ve steril olmaları sağlandığı bilinmektedir. Yatak takımları antibakteriyel

özellikleri sayesinde hastaların bakterilerden etkilenmelerini engelleyerek hasta iyileşme sürecine olumlu etkide bulunan tekstil malzemeleridir.

Koruyucu giysiler: Koruyucu atılabilir gömlekler, önlükler, işçi tulumları vb. tekstil malzemeleridir. Bu giysiler insanları radyasyon, yangın, su baskınları, kimyasal tehlikeler ve doğal afetlere karşı korumak için kullanılmaktadır. İtfaiye erlerinin kullanmış olduğu iş kıyafetleri bu grupta sınıflandırılmaktadır.

Cerrahi giysiler: Ameliyat sırasında cerrahi müdahale amacıyla kullanılan cerrahi giysiler; ameliyat önlükleri, maskeler, boneler ve galoşlardan oluşmaktadır. Bu giysilerin bir çoğu tek kullanımlık olup hijyen açısından oldukça önemlidir. Cerrahi giysilerin üretiminde en çok kullanılan kumaşlar; pamuk, polyester, pamuk/polyester karışımı, polyester/karbon karışımı ve spunlace ve spunbond malzemelerden üretilmektedir [14].

Tablo 1. Tıbbi Tekstillerin Sınıflandırılması

Lif Tipi	Kumaş Yapısı	Uygulama Alanı
Pamuk, viskoz, liyosel, aljinat, kitosan, ipek	Dokusuz yüzey	Emici ped
Pamuk, viskoz, liyosel	Dokuma, örme, dokusuz yüzey	Yara temas tabakası
Pamuk, viskoz, liyosel poliamid, plastik filimler	Dokuma, dokusuz yüzey	Taban malzemesi
Elastomerik, Pamuk, viskoz, liyosel	Dokuma, örme, dokusuz yüzey	Basit elastik olmayan ve elastik olan bandajlar
Elastomerik, Pamuk, viskoz, liyosel	Dokuma, örme, dokusuz yüzey	Yüksek takviyeli bandajlar
Elastomerik, Pamuk, viskoz, liyosel, polyester	Dokuma, örme,	Kompresyon bandajları
Pamuk, viskoz, plastik filimler, poliüretan, polyester, cam	Dokuma, dokusuz yüzey	Ortopedik bandajlar
Polipropilen	Dokuma, örme, dokusuz yüzey	Yara bandı
Pamuk, viskoz, liyosel, aljinat, kitosan,	Dokuma, örme, dokusuz yüzey	Yara bandı, gazlı bez
Pamuk, viskoz, selülozik(kağıt hamuru), polilaktik, poliglikolid	Dokusuz yüzey	Vatka veya tela formundaki tıbbi malzemeler
Karbon	Spunlaid, dokusuz yüzey	Yapay damar ya da organ
Kolajen, poliglikolid, polilaktik, polyester, poliamid, polipropilen	Örgülü, mono-flament	Biyobozunur dikişler
Poliyeten, polyester, kolajen, ipek	Örgülü, mono-flament	Biyobozunur olmayan dikişler
Poliamid	Dokuma, örgülü	Yapay tendon
Polyester, karbon, kolajen, düşük yoğunlukta poliyeten	Örgülü	Yapay kırıldak ve yapay bağlar
Kitin, polimetilmetakrilat	Dokusuz yüzey	Yapay deri
Slikon, kolajen, poliyasetil, Poliyeten	Dokusuz yüzey	Kontak lens ve yapay kornea
	Dokusuz yüzey	Yapay eklem ve kemik

Kaynak: Akter ve Diğerleri; *European Scientific Journal*, 2014

Tıbbi tekstiller lif tipine, kumaş yapısına ve uygulama alanına bağlı olarak tablo.1'de sınıflandırılmaktadır. Tıbbi tekstiller lif tipi çeşitliliği açısından değerlendirildiğinde; kullanım alanlarına bağlı olarak, pamuk lif tipinin öncelikli olarak tercih edildiği ve özellikle bandaj ve sargılarda pamuk lif tipinin yer aldığı görülmektedir. Tıbbi tekstiller, dokusuz yüzey başta olmak üzere, dokuma, örme ve örgülü kumaş yapılarından imal edilmektedir. Yapay damar ya da yapay organ elde etmek için yalnızca karbon lifi ve Spunlaid, dokusuz yüzey kumaş yapılarının kullanıldığı görülmektedir [2].

III. TIBBİ TEKSTİLLERDE ARANAN TEMEL KOŞULLAR ve TIBBİ TEKSTİLLERİN AVANTAJLARI

A. TIBBİ TEKSTİLLERDE ARANAN TEMEL KOŞULLAR

1. Teknik açıdan diğer materyaller ile uyumlu olmalıdır,
2. Steril olmalıdır,
3. Antialerjik olmalıdır,
4. Antibakteriyel olmalıdır,
5. Çevreye zarar vermemelidir,
6. Ekonomik olmalıdırlar [5].

B. TIBBİ TEKSTİLLERİN AVANTAJLARI

1. Enfeksiyonları azaltıcıdır,
2. (Tıbbi) Personeli koruyucu özelliindedir,
3. Uygun maliyetlidir,
4. Dünya Sağlık Örgütü(WHO) tarafından önerilmektedir,
5. Konfor seviyesi yüksektir,
6. Dokusuz yüzey materyallerin nefes alma özellikleri yüksektir,
7. Kan ve diğer vücut sıvıları için bariyer özellikleri yüksektir,
8. Çeşitli sterilizasyon tipleri için uygundur,
9. Statik elektriğe karşı koruyucu özelliindedir,
10. Esnek, yumuşak ve rahat kullanım özelliğine sahiptir [5].

IV. YARA ÖRTÜSÜ ÇEŞİTLERİ ve GÖREVLERİ

A. YARA ÖRTÜSÜ ÇEŞİTLERİ

Film örtüler: Çoğunlukla transparan bazen pedli olabilirler. Yarı geçirgendirler bu özelliklerine bağlı olarak gaz nem ve buharı geçirirken sıvı geçirgen özellikte değildirler. Enfeksiyon ajanlarına karşı mekanik bir engel olmanın yanında absorpsiyon özellikleri bulunmamaktadır. Tedaviden çok koruyucu

özelliğe sahiptirler. Az eksudalı ya da eksudasız yüzeysel yaralarda kullanılırlar. Diğer yara örtülerine yardımcı olurlar ve basınç yaralarında koruyucu görev üstlenmektedirler.

Hidrokolloidler: Pektin selüloz ve jelatin gibi maddelerden üretilirler. Kolostomi torbaları bunların en güzel örneğidir. Hidrokolloidler, sıvı ile temas ettiği zaman jelleşerek yaraya nemli bir ortam sağlar. Bu olumlu özelliklerin yanında, absorpsiyon özelliklerinin olmayışı ve antimikrobiyal olmamaları en önemli dezavantajlarıdır. Hidrokolloidler, kuru nekrozun debridmanı, epiteliyasyon aşamasındaki yaralarda kullanılmaktadırlar.

Aljinatlar: Yosunlardan imal edilirler ve hidrofilik jel formundadırlar. Yüksek absorpsiyon özelliğine sahiptirler, hemostatik bir yapıları vardır ve antimikrobiyal özellikleri nerdeyse yok denecek durumdadır. Aljinatlar bol eksudalı, granülasyon/epitelizasyon, ağrısız ve kanayan yaralarda kullanılmaktadırlar. Bilimsel araştırmalar aljinatların diyabetik yaralarda etkili olduğunu göstermektedir.

Hidrofiber Yapıda Örtüler: % 100 karboksimetil selülozdan imal edilirler. Çok yüksek absorpsiyon özelliğinin yanında sıvıyı kolay kolay bırakmazlar ve kolay değişim özelliğine sahiptirler. Antibakteriyel ve aktif debridman özelliğine sahip değildirler. Bol eksudalı, enfekte olmayan yaralarda kullanılmaktadırlar. Piyasada gümüş eklenmiş formları daha yaygın kullanılmaktadır.

Köpük Örtüler: Poliüretan veya sikondan imal edilirler. Absorpsiyon özelliklerine ek olarak bir miktar debridman özellikleri bulunmaktadır. Yumuşak yapılarından dolayı tampon görevi görmektedirler ve yara yüzeyine iyi uyum sağlarlar. Anti mikrobiyal değildirler. Enfekte olmayan yüzeysel ya da az kaviteli, eksudalı yaralarda değişik formlarda kullanılmaktadırlar.

Hidrojeller: Nişasta polimerleri ve yüksek oranda sudan üretilmektedirler. Nemlendirme ve debridman özelliği vardır fakat absorpsiyon özelliği bulunmamaktadır. Hidrojeller kuru nekrotik yaralarda, yüzeysel yaralarda, eksudasız, enfekte olmayan yaralarda kullanılmaktadır. Sekonder örtü gerektirirler ve sık değiştirilmelidirler.

Kollajenler: Kollajen bağ dokusundan elde edilmektedirler. Vücutta en fazla bulunan proteinlerdir ve 200'den fazla türü vardır. Yara iyileşmesinin çeşitli aşamalarında kullanılmaktadırlar. Absorpsiyon ve debridman özelliği yoktur. Yara üzerinde erime, hemostatiklik özellikleri vardır fakat antimikrobiyal değildir. Kollajenlerin ped, toz, kağıt yada strafor ve diğer maddelere eklenmiş formları mevcuttur.

Antimikrobiyal Örtüler: Bilinen yara örtülerine antimikrobiyal özelliği olan madde katılarak elde edilirler. En sık kullanılan ise gümüş eklenerek elde edilenidir. Antimikrobiyal örtülerden bazıları, Iodine, Klorheksidin ve Bizmut olarak adlandırılmaktadır [15].

B. YARA ÖRTÜSÜNÜN GÖREVLERİ

Yara örtülerinin en önemli görevlerini aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür;

- Koku giderici olma,
- Mikrobiyal kontrol,
- Az yapışkanlık derecesi,
- Fiziksel bariyer,
- Akıntıyı absorbe etme,
- Boşluk doldurma,

- Debridman,
- Pıhtılaşma/Kanama,
- Yara izinin giderilmesi,
- Metal iyon metabolizması,
- Ağrı azaltıcı,
- Nemli ortam oluşturmak,
- Enfeksiyonu engellemek,
- Anti toksik özellik sağlamak,
- Optimum ısı sağlamak,
- Kontaminasyonu engellemektir [16].

Bunlara ek olarak yara örtülerinin doku mühendisliği alanında uygulanabilmesi için bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu özellikler; biyoyumluluk, biyobozunurluk, uygun parçalanma hızı, doku ile uyumlu mekanik özelliklere sahip olma, yapısal özellikler ve sterilize edilebilirliktir [17].

IV. SONUÇ

Son yıllarda yaşanan teknolojik ve ekonomik gelişmelere bağlı olarak insanların yaşam şekillerinde çok büyük değişimler gözlemlenmektedir. Bu değişimler, bazı hastalıkları beraberinde getirmiştir. Uzun saat oturarak çalışmalara bağlı rahatsızlıklar, trafik kazaları, sanayide çalışmalara dayalı yaralanmalar ve yanıklar, kanser, organlarda hasarlar, deri üzerindeki kesikler, yaralanmalar ve yanıklar bu hastalıklara örnek olarak verilebilir. İnsan yaşamı gereği doğal kaynaklardan ne kadar uzaklaşırsa hastalıkların iyileşme süresi bu duruma bağlı olarak artmaktadır. Doğal olmayan besin kaynakları, elektronik ürünlerden yayılan zararlı radyoaktif dalgalar, ozon tabakasında meydana gelen problemlere bağlı zararlı güneş ışınları, stresli kent yaşamı, insanlar arası iletişimde yaşanan eksiklikler ve yalnızlık gibi fizyolojik ve psikolojik birçok etken eski yıllara oranla günümüz dünyasında yaralanmalar, yanıklar ve diğer hastalıkların iyileşme sürecini doğrudan etkilemektedir. Eskiden insanlar doğal yaşama ve güçlü bağışıklık sistemine bağlı olarak yukarıda bahsedilen iyileşme sürecinde günümüze göre avantajlı durumdaydılar. Bunların yanı sıra, geçmişte birçok hastalık hijyen olmayan koşullar, yetersiz bilgi, yanlış tedavi yöntemleri, organ yetmezliği, tıbbi tekstillerin kullanımındaki azlık ve diğer birçok faktöre bağlı olarak insanların yaşamını yitirmesine sebep olmaktadır. Çağımız bilgi ve teknolojileri değerlendirildiğinde, bu sorunlar doğru tedavi yöntemi ve tıbbi tekstiller alanındaki gelişmelere bağlı olarak ortadan kaldırılmaya çalışılmakta ve insan ömrü uzamaktadır. Doğal çevredeki değişimler ve teknolojinin olumsuz etkileri, bilim dünyasındaki gelişmeler ve tıbbi tekstiller alanındaki ilerlemeler bir çerçeve içerisinde değerlendirildiğinde; gelecek nesillere daha iyi bir dünya ve huzurlu ve güvenilir bir yaşam sunmak adına tıbbi tekstillere daha çok önem vermek gerekmektedir. İngiltere ve Amerika başta olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde tıbbi tekstiller alanında enstitüler ve araştırma merkezleri bulunmaktadır. Bu merkezlerde, tıbbi tekstiller alanında yüksek lisans ve doktora programı mevcuttur. Henüz ülkemizde konuya olan ilgi ve farkındalık istenilen seviyede olmamakla birlikte çalışmalar devam etmektedir. Tekstil sektörü emek yoğun bir sektör olduğundan iş gücünün daha ucuz olduğu ülkelere kaymaktadır. Türkiye'nin Çin gibi uzak doğu ülkeleri ile tekstil sektöründe rekabet edebilmesi için katma değeri yüksek teknik tekstillere yönelmesi gerekmektedir. Teknik tekstiller sınıfından olan tıbbi tekstillerin üretimini yapan gelişmiş ülkeler Ar-Ge'ye önem vererek, katma değeri yüksek olan bu ürünlerinden yüksek kazançlar elde ederek ülke ekonomilerine fayda sağlamaktadırlar. Türkiye'nin tıbbi tekstiller alanında daha çok

araştırma yapması ve projeler üretmesi, üniversite&sanayi işbirliğine destek sağlaması gerekmektedir. Araştırmacıların ise tıbbi tekstiller konusunda daha çok çalışmalar yapması ve tezler, makaleler, patent ve benzeri çalışmalarını geliştirmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca yurt dışından ithal edilen tıbbi tekstil ürünlerinin ülkemizde üretilebilirliği için araştırma ve geliştirme projelerine daha fazla destek sağlanması, proje/araştırma personellerine burs ve araştırma bütçesi verilmesi gerekmektedir.

V. KAYNAKLAR

- [1] Anonim, <http://www.das.org.tr/kitaplar/kitap2007/sunu/aysun.cireli-das-2007-sunu.pdf> (Erişim tarihi: 31th of March, 2015).
- [2] S. Akter, A. Y. M. A. Azim, M. A. Al Faruque *European Scientific Journal* **10(12)** (2014) 488-502.
- [3] S. G. Annapoorani *International Global Research Analysis* **2(12)** (2013) 255-258.
- [4] R.Czajka *Fibres&Textiles in Eastern Europe* **13(49)** (2005) 13-15.
- [5] S.K Chinta, K.V Veena *International Journal of Latest Trend in Engineering and Technology (IJLTET)* **2(1)** (2013) 142-145.
- [6] R. Gemci, Y. Ulcay *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi* **9(2)** (2004) 95-105.
- [7] S. Eren, Y. Ulcay *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi* **4(1)** (2010) 35-47.
- [8] T.C MEB, *Hayvan Yetiştiriciliği Pansuman ve Bandaj Yapma*, Ankara, (2013).
- [9] H. F. İnan, Z. Kurt, İ. Kubilay, *Temel İlk Yardım Uygulamaları Eğitim Kitabı*, T.C Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, (2011).
- [10] Ç. Güler, N. Bilir *T.C Sağlık Bakanlığı*, Ankara, (1994).
- [11] Anonim, <http://www.serdis.com.tr/pdf/products/smith-nephew/Smith-Nephew-Genel-Katalog-TR.pdf> (Erişim tarihi: 10th of June, 2015).
- [12] Ü. Gül *Türkiye Klinikleri Dahili Tıp Bilimleri Dergisi* **3(48)** (2007) 18-23.
- [13] A. Demirağ, S. Ercan, S. Küçükaksu *Bilim ve Teknik Dergisi* (2007) 2.
- [14] O. Pamuk, Z. Öndoğan *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi* **18(2)** (2008) 142-148.
- [15] Anonim, <http://www.klimik.org.tr/wp-content/uploads/2014/06/2.-Uzm.-Dr.-Beng%C3%BCsu-M%C4%B0RASO%C4%9ELU.pdf> (Erişim tarihi: 4th of April, 2015).
- [16] Anonim, <http://www.leventeralp.com/sunumlar-46.html> (Erişim tarihi: 5th of April, 2015).
- [17] G. Doğan, G. Başal *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi* **3(2)** (2009) 58-70.