TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Ev Bakım Hastalarının Yaşam Kalitesini Arttırıcı Titreşim Teknolojili Yeni Nesil Sedye/Sandalye

TAKIM ADI: NULL

KATEGORİ: Sağlık-İlk Yardım

Başvuru ID: 398651

TAKIM SEVİYESİ: Lise

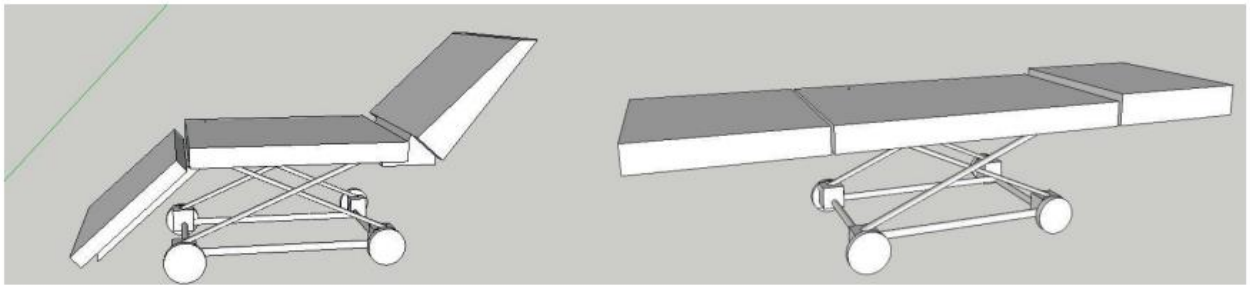
DANIŞMAN ADI: Fatma Pınar Kartal

İçindekiler

1. **Proje Özeti (Proje Tanımı)**
2. **Problem Durumunun Tanımlanması:**
3. **Çözüm**
4. **Yöntem**
5. **Yenilikçi (İnovatif) Yönü**
6. **Uygulanabilirlik**
7. **Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması**
8. **Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)**
9. **Riskler**
10. **Kaynakça**

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Spastik engelli, yaşlı, felçli, yatağa bağımlı hastaların tedavilerine evde devam edilir. Evde bakım hizmetleri genel olarak bireyin sağlığını korumak, yükseltmek, yeniden sağlığına kavuşturmak amacıyla sağlık ve sosyal hizmetlerin profesyonel düzeyde veya aile bireyleri tarafından bireyin kendi evinde sunulmasıdır. Sürekli veya uzun süre evde bakımına devam edilen hastaların ev içinde; bir odadan diğerine gitme, banyo, lavabo ihtiyaçları sorun teşkil etmektedir. Ancak ev bakım hastalarının iki büyük sorunu vardır. Bunlardan ilki bir yerden başka bir yere transferdir. Eğer kişi tamamen yatağa bağımlı değilse bu işlem nispeten kolaydır. Yatağa bağımlı ve uzuvlarına kullanamıyorsa transfer işlemi zordur çünkü yanlış bir hareket yapılırsa hasta ciddi zararlar görebilir veya hayatını kaybedebilir. İkinci sorun ise, yatağa bağımlı ve tekerlekli sandalye kullanan hastaların vücutlarında oluşan bası yaralarıdır. Bası yaralarının çoğu 24-48 saat içine gerçekleşmektedir. Bası yaralarının gerçekleşmesinde rol oynayan ön önemli faktör basınçtır. Düşük basınç uzun sürede, yüksek basınç kısa sürede doku hasarı oluşturur. Kemik çıkıntıları üzerindeki yumuşak dokuyu etkileyen basınç bu bölgedeki kapiller basınçtan fazla olursa (35 mmHg üzerinde) ve uzun süre devam ederse hücresel düzeyde başlayan değişiklikler doku nekrozuna kadar giden hasarlar oluşturur. Bası kısa zamanda kalkarsa bölgesel inflamatuar cevapla nekrobiyotik değişiklikler geriye döner. Ev bakım hastalarının bu iki sorununu ortadan kaldırmak için kan dolaşımını sağlayan sistemle desteklenmiş yeni nesil sedye/sandalye tasarımı gerçekleştirildi.



Şekil 1. Sedye/sandalyenin 3D tasarımı

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Sağlık, en temel insan hakkıdır. Bu hakkın korunabilmesi ancak etkin sağlık hizmetleriyle mümkündür (1). Yüzyıllar boyunca doğumdan ölüme kadar evde sağlanan bakım, son yıllarda modern tıbbi hizmetlerin, yapılanmanın ve teknolojinin hızla gelişmesi nedeni ile hastanelere ve diğer yataklı sağlık kuruluşlarına kaymıştır (2). Diğer yandan nüfusun yaşlanması, engellilik ve kronik hastalıklardaki artış sağlık hizmetlerine olan talebin artmasına ve dolayısıyla hastanelerde yığılmalar oluşmasına neden olmuştur. Hastanelerdeki bu yığılma, özel hastanelerdeki hizmetlerin pahalı olması, hasta ve hasta yakınlarının ev ortamını rahat bulması ve erken taburculuk gibi sebepler yüzünden evde bakım hizmetleri ve bakım verenlere olan gereksinimi ortaya çıkartmıştır (3). Ayrıca, sağlık hizmetlerine olan talebin yükselmesi sağlık harcamalarının artmasına faaliyet açısından da yeni kaynakların ve yöntemlerin aranmasına neden olmuştur. Finansman sorunları yanında, mevcut yatak sayısının yetersizliği, hizmetin verimli bir şekilde sağlanamaması ve kalite güvenliği ile ilgili sorunlar kurumsal bakım hizmetlerine alternatif modeller aramaya yöneltmiştir (4). Gelecek, bu hizmete ihtiyaç duyan insanları hizmete götürmek değil, bu hizmeti onlara

getirmekte yatmaktadır (5). Evde bakım, sağlık hizmetlerinde bakımın devamlılığını sağlayan önemli bir modeldir (6). Evde bakım hizmetleri; yaşlı, engelli, kronik hastalığı olan veya iyileşme sürecindeki bireyleri kendi ortamında destekleyerek, sosyal yaşama ayak uydurabilmelerini sağlamak, yaşamlarını mutlu ve huzurlu bir biçimde sürdürerek toplumsal entegrasyonlarını gerçekleştirmek bakıma gereksinim duyan bireyin aile üyeleri üzerindeki yükünü hafifletmek için birey ve aileye sunulan psiko-sosyal, fizyolojik ve tıbbi destek hizmetleri ile sosyal hizmetleri içermektedir (7).

2.1 Literatür Taraması

2.1.1 Evde Bakım Nedir?

Evde bakım hizmetlerinin tarihi gelişimi incelendiğinde, hemşirelik hizmetleri şeklinde başladığı ve uzun yıllar bu şekilde yürütüldüğü görülmektedir.Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1877'de ilk kez New York şehri kadınlar komisyonu evde bakım için bir mezun hemşireyi işe almıştır.1940'lı yıllarda hastane yataklarının büyük bir kısmını uzun süre işgal eden kronik hastalıklı bireylerin artması üzerine hastaneler evde bakıma yoğun ilgi duymaya başlamıştır. Montefiore Hastanesi Evde Bakım Programı 1947'de tıbbi, hemşirelik ve sosyal hizmetlerin sunulması amacıyla başlatılan ilk hastane destekli evde bakım programı olmuştur. Evde bakım hizmetlerinin tarihsel süreci izlenerek ev ziyaretinin başlangıcından bugünkü durumunu kadar bakıldığında, evde bakım hizmetlerinin değerinin sürekli yeniden keşfedilmekte olduğu görülmektedir. Evde bakım hizmetleri, en azından 200 yıldır sürmekte olan, pek çok ülkede hastalara, özel toplluklara ve genel nüfusa hizmet sunmada bir yöntem olarak benimsenmiştir. Türkiye'de evde bakım hizmetlerinin geçmişi incelendiğinde, 15.yüzyılda Osmanlı Devleti'nde gezici hekimlik hizmetinin sunulduğu ve hasta olan bireylere aile bireylerinin baktığı görülmektedir. Sonrasında küçük hemşirelik ajansları, özel hemşireler ve evde hasta bakan hasta bakıcılar ile evde bakım hizmetleri devam etmiştir. 1998 yılında düzenlenmiş 1. Ulusal Evde Bakım Kongresi ile evde bakım hizmetlerinin gerekliliği ortaya konmuş ve bu hizmetlerin kurumsallaştırılmasına yönelik ''Kongre Sonuç Raporu'' yayınlanmıştır. Sağlık Bakanlığı tarafından 2005 yılında yayınlanan yönetmelik ile de evde bakım hizmetleri resmi sigorta kapsamı içine alınmıştır. Bu yönetmeliğe göre evde bakım, hekimlerin önerileri doğrultusunda hasta kişilere, aileleri ile yaşadıkları ortamda, sağlık ekibi tarafından rehabilitasyon, fizyoterapi, psikolojik tedavi de dahil tıbbi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde sağlık bakım ile takip hizmetlerinin sunulmasıdır. Bakım verme hem bakım veren hem de hasta için oldukça zor ve sıkıntılı bir süreçtir. Dünyada ve ülkemizde giderek daha fazla sayıda kadınların çalışma yaşamına katılması, çekirdek aileye dönüşüm olması, konutların küçülmesi ve ekonomik yetersizlik gibi nedenler bakıma muhtaç bireylerin aile içinde bakımını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle aile bakımının güçlendirilmesine sağlayacak hizmetlerin oluşturulması çok önemlidir. Gelişmiş ülkeler bakım yükünün ekonomik ve sosyal nedenler altından kalkamayacak boyutlara ulaştığını öngördüklerinden ailenin desteklenmesini hedef alan yasal düzenlemelere sosyal politikalar içinde yer vermeye başlamışlardır. Bugün Türk toplumunda da bireylerin evinde, saygın bir ölüm; güvenli bir bakım hakkı, sağlık ve yardım hizmetlerinden eşit yararlanma hakkı arayışlarının, kişisel ve özelleşmiş hizmet beklentilerinin yükselmekte olduğu görülmektedir. Türkiye'de evde bakım hizmetleri ile ilgili yapılmış çalışmalarda; evde bakım gerektiren hastaların günlük yaşam aktivitelerini sürdürmede çok sorun yaşadıkları bu nedenle hastane sonrası bakımın sürdürülmesinde evde bakım hizmetlerinin organizasyonuna gereksinim duyulduğu bulunmuştur. Bu araştırma, kronik hastalığı olan ve evde bakım verilen hastaların sorunlarının ve bakım

gereksinimlerinin belirlenmesi, bu hastalara prime bakımı veren kişilerin yaşadığı güçlükler ve bakım yükünün incelenmesi aracılığıyla yapılmıştır. Evde sağlık hizmetleri ülkemizde ilk olarak Sağlık Bakanlığı'nın yayımladığı 10 Mart 2005 tarihli 25751 sayılı Resmî Gazete 'de "Evde Bakım Hizmetleri Sunma Hakkında Yönetmelik" ile uygulamaya girmiştir. Böylelikle evde sağlık hizmetleri Sağlık Bakanlığı'na bağlı özel sağlık kuruluşları aracılıyla verilmeye başlanmıştır. 1 Şubat 2010 tarihi itibariyle de (Sağlık Bakanlığınca Sunulan Evde Sağlık Hizmetlerini Uygulama Usül ve Esasları Hakkında Yönerge) kapsamında Sağlık Bakanlığı'na bağlı tüm sağlık kurum ve kuruluşları tarafından hizmet verilmeye başlanmıştır. Türkiye'de Sağlık Bakanlığı, evde bakım hizmetleri ile ilgili yaptığı ilk düzenlemelerde evde bakım terimini kullanırken (Resmî Gazete, 2005), daha sonraki uygulamalarında evde sağlık terminolojisini kullanmayı tercih etmiştir (Resmi Gazete, 2013), Aile Sosyal Politikalar Bakanlığı (ASPB) ise, evde bakım kavramını tercih etmiştir (Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2012). Türkiye'de verilen evde bakım hizmetlerinin yapıları incelendiğinde, çoğunlukla hastane destekli sunum ve modelinin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca hastanelerden bağımsız bazı özel firmalar tarafından sağlanan ve yine finansmanı cepten ödemelerle karşılanan evde bakım hizmetleri sunumlarında da özellikle son yıllarda artış görülmektedir (Erdil, 2009).

2.1.2 Kimler Evde Bakım Hizmetinden Yararlanabilir?

Evde Sağlık Bakım Hizmetleri, ameliyat sonrası bakıma ya da uzun süreli bakıma ihtiyacı olan hasta ve yaşlılara, yeni doğum yapan annelerden, tedavisi evde de sürdürülebilecek hastalara, kısa süreli hemşirelik hizmetlerine gereksinim duyanlardan, aşılama ve laboratuvar tetkikleri gibi hizmetleri evinde veya işyerinde almak isteyenlere kadar çok geniş bir yelpazede ihtiyaç sahiplerine hitap etmektedir. Evde Sağlık Bakımı Hizmetleri alanlar arasında çoğunluğu oluşturan bireyler aşağıda sıralanmıştır: Evde aile bireyleri ile birlikte yaşayan veya kimsesiz, spastik engelli, yaşlı, felçli, yatağa bağımlı, hayatını başkalarına bağımlı olarak devam ettiren bakıma muhtaç bireyler, ventilatör ve oksijen konsantratörüne (solunum ya da oksijen cihazına) bağlı solunum sistemi hastaları, hareket kısıtlığı olan ileri derecedeki kas hastaları, palyatif bakım gereken enteral, parenteral gereksinimi olan son dönem kanser hastaları, evinden çıkamayacak durumda nörolojik hastalıkları (ALS, SVO vb.) olan bireyler, hastanede gördüğü tedavi veya ameliyatı sonrasında taburcu edilen hareket kısıtlığı olan ve devam eden tedavisinin evde sağlanması gereken hastalar, kaza geçirmiş olup hareket kısıtlılığı olan kısa süreli hemşirelik hizmetlerine gereksinim duyan hastalar, Evde Sağlık Hizmetleri kapsamında olup ağız ve diş sağlığı hizmetine ihtiyaç duyan hastalar.

2.1.3 Evde Bakım Problemleri

Kronik hastalığın neden olduğu işlevsel ve bilişsel bozukluklar hastanın kendisine bakım verme yeteneğini sınırlamaktadır. Hastaların yaşadığı problemler sadece hastayı değil, ona bakım veren aile üyelerini ve yakınlarını da etkilemektedir ve bakımı verenlerin rolleri bakım verici aile üyelerini ve yakınlarını da etkilemektedir ve bakımı vericilerin rolleri bakım verme yönünde değişmektedir. Bakım verme, samimiyet ve sevginin artması, kişisel gelişim, yakın ilişkilerin gelişmesi, doyum sağlama, diğer bireylerden sosyal destek alma, kendine saygı duyma gibi olumlu özelliklerinin yanında pek çok güçlüğün de yaşanmasına yol açabilmektedir. Evde bakım vericinin üzerindeki yükün büyük olması evde bakım verme desteğinin tehlikeye girmesine neden olmaktadır. Bu yükün belirlenip, ortaya çıkarılması ve çözüm önerilerinin getirilmesi hem bakım vericilerin hem de hastaların gereksinimlerinin karşılanmasına ve dolayısıyla her iki grubun da yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlayacaktır. Saptan sorunlar; 1. Bakımla ilgili tanımlamalarda

farklılık/karışıklık 2. Multi-disipliner yaklaşım eksik 3. Mevzuat eksik ve karışık 4. Hizmet verecek personel yetersiz 5. Eğitim standartları yetersiz 6. Mevzuata aykırı, kayıt dışı hizmet sunumu ve deneyim eksikliği 7. Farklı bakım ihtiyaçlarını karşılayacak farklı modellerin olmaması 8. Finansman sorunu 9. Aile bireylerinin sorunları, bakım sürecinde yalnız kalma ve destek almamaları temel sorunlardandır.

2.1.4 Yatak Yaraları ve Maddi-Manevi Sorunları

Basınç ülserleri tüm dünyada sağlık bakım kurumlarında önemli bir problem olarak belirtilmektedir. (8) Çünkü basınç ülserleri, hastanın yaşam kalitesini etkilemekte ve sağlık bakım faaliyetini arttırmaktadır (9). Basınç ülserleri hastanın fiziksel sağlığını etkileyerek yaşamını tehdit etmenin yanı sıra, bağımsızlığını kaybetme, sosyal izolasyon gibi psikolojik problemlere de yol açmaktadır. Basınç ülseri gelişen hasta, ağrı çekmekte, yara bakımı, debritman, rest işlemi ve hastanede uzun süre yatma, hasta ve hastane için ekstra maliyet oluşturmaktadır (10). Sağlık bakımına ilişkin kayıt sistemlerini geliştirmiş olan ülkelerde ve kurumlardaki veriler incelendiğinde problemin boyutları daha net görülebilmektedir. ABD'de her yıl bir milyondan fazla kişide basınç ülserleri geliştirdiği belirtilmektedir (11). Ülkemizde özellikle uygulama alanında yaygın bir şekilde kullanılan 'yatak yarası' kavramı basınç ülserlerini tam tanımlamamaktadır. Çünkü basınç ülserleri sadece yatağa bağımlı kişilerde değil, örneğin büyük bir oranda tekerlekli sandalyeye bağımlı olan kişilerde gelişmektedir. Mawson, Sıddıqui ve Biundo (1993) tekerlekli sandalyeye bağımlı kişilerin yarısından fazlasında basınç ülserleri geliştiğini belirtmişlerdir. 'Basınç ülseri, genellikle kemik çıkıntılarının üzerinde sürtünme, yırtılma ve basıncın yol açtığı, deri, kas ve alttaki dokularda meydana gelen lokalize hasardır (12). Deri ve deri altındaki dokularda meydana gelen lokalize doku zedelenmesidir. Bir başka tanıma göre basınç ülseri, deri ve kas üzerine sürekli basınç uygulanmasına bağlı olarak gelişen yaralanmadır. Derideki hafif bir renk değişikliğinden kaslara ve kemiklere kadar ilerleyebilen doku zedelenme sürecini ifade ettiği görülmektedir. Tedavisi holistik bakım anlayışına sahip multidispliner ekip yaklaşımını gerektirmektedir. Birçok ülkede ulusal organizasyonlar ve yara bakım ekipleri oluşturulmuştur. Bu ekip içerisinde sonuçlar üzerinde en etkili kişi ise enterostomal terapi hemşiresidir ya da yara bakım hemşiresi diye isimlendirilen hemşiredir (13). Basınç, sürtünme ve yırtılma, yaş, nem, beslenme, hastalıklar, psikolojik ve diğer faktörler gibi risk faktörleri vardır. Bu etkenler basınç yaralarının oluşumunda veya miktarında oldukça etkilidir. Bunlar dikkate alınarak risk değerlendirmesi yapılmalıdır.

2.1.5 Basınç Nedir?

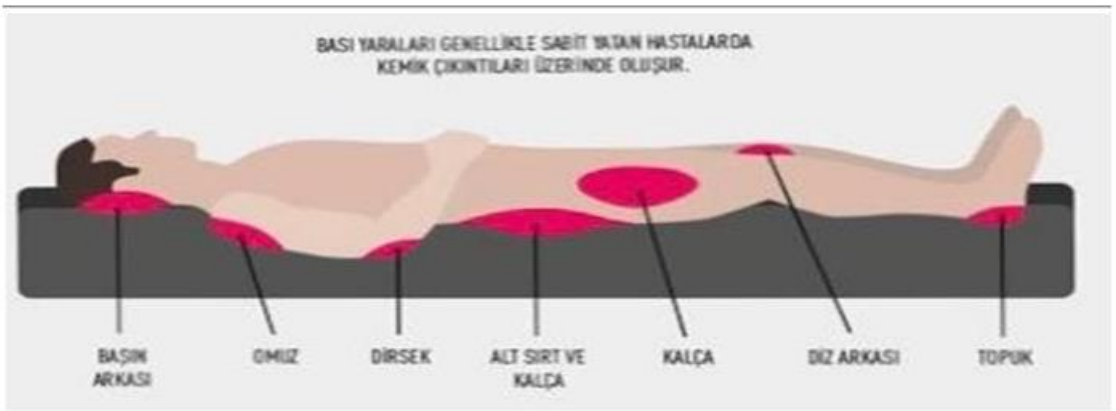
Basınç, bir yüzeye uygulanan dik kuvvetin yüzeyin alanına oranıdır. (P=F/S) Basınç kuvveti de bir yüzeye uygulanan basınçla yüzey alanın çarpımına eşittir. F=P.S, katılarda basınç kuvveti (F) ise katı cismin ağırlığına eşittir. Yüzey alanı (S) da katı cismin temas alanındadır. Temas alanı ile ters orantılı olduğundan ağırlığı aynı iki cisimden yüzey alanı küçük olanın büyük olana göre basıncı daha yüksek olacaktır. Basınç birimi N/m^2 olarak tanımlanan Pascal (Pa)'dır. Bir metrekare yüzeye kaç Newton kuvvet uygulandığı anlamına gelir. mmHg (Torr), bar ve atm birimlerinde kullanılır. Yüzey alanı geniş olduğunda ağırlık yayılır ve basınç azalır. Cisimler ağırlıklarından dolayı bulunduğu zemine basınç uygular. Ağırlık bir kuvvettir ve basınç kuvvetin etkisiyle oluşur. Basıncın oluşabilmesi için uygulanan kuvvetin zemine dik olması gerekir. Normal bir insan vücudu $1,5m^2$'lik bir yüzeye sahiptir. Kilolu olan insanlar, ağırlıkları nedeniyle daha çok kuvvet uygulayacağından oluşturacakları basınç da fazla olacaktır.

2.1.6. Bası Yaralarını Önlemek İçin Kullanılan Malzemeler

Bası yaralarını önlemek veya en aza indirgemek için kullanılan çeşitli yöntem ve malzemeler vardır. Hepsinin başında risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bası yaraları için kullanılan malzemelerinden en önemlisi yataktır. Yatak olarak; Hava akışkanlı yatak, Düşük hava kayıplı yatak, Yüksek hava kayıplı yatak, Su yatağı, Hareketli veya sallanan yatak, Sünger yataklar örnek verilebilir. Bunun dışında tekerlekli sandalyeler için doğru tekerlekli sandalye seçimi ve hasta ile bakan kişinin doğru bilgilendirilmesi de önemli etkenler arasındadır.

2.1.7. Bası Yaraları (Yatak Yaraları)

Vücudun ağırlığı, yatar pozisyondayken yatak ile temas eden bölgelere basınç uygular. Yatağa ya da tekerlekli sandalyeye bağımlı olan kişilerde uzun süre aynı pozisyonda kalmak, vücut ağırlığının hep aynı bölgelere basınç uygulamasına neden olur. Bu da basınç bölgelerinde kan dolaşımının ve doku beslenmesinin bozulmasına, deri ve deri altı dokusunun hasarına ve sonuçta yatak yaraların açılmasına yol açar. Sürtünmeler de yatak yarasının oluşmasını kolaylaştırır. Bası yaralarının %85-90'ı vücudun belden aşağı kısmında görülür.



Şekil 2. İnsan vücudundaki bası yaraları bölgeler

2.1.8. Bası Yarası Evreleri

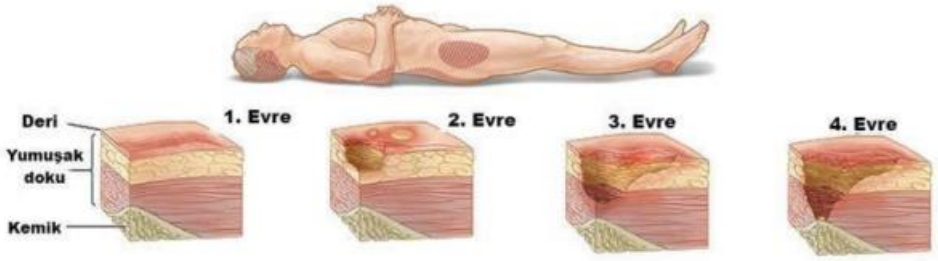
Bası Yaraları 4 evreden oluşur;

1.Evre: Cilt kızarık görünür ve dokunulduğunda sıcaktır. Kaşıntı hissiyatı olabilir.

2.Evre: Renksiz bir şekilde ağrılı açık yaralar ya da kabarcıklar görülebilir.

3.Evre: Cilt yüzeyinin altındaki doku hasarına bağlı olarak krater benzeri bir görünüm oluşabilir.

4.Evre: Ciltte muhtemelen ciddi enfeksiyon görülebilir. Kaslar ve kemikler ve hatta tendonlar görülebilir.

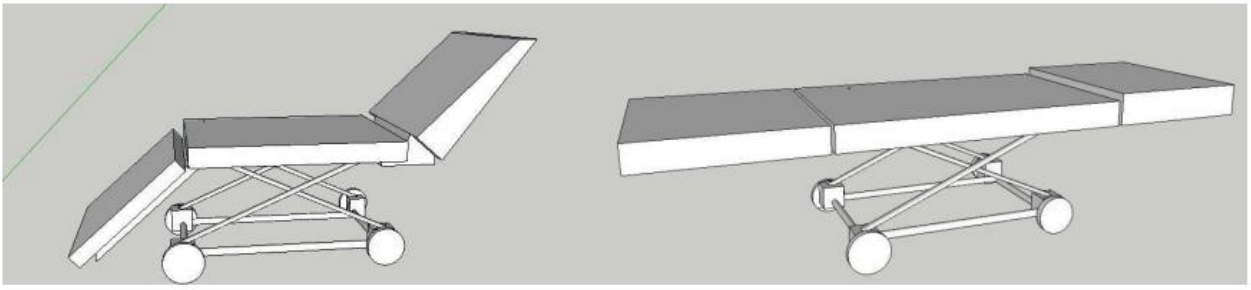


Şekil 3. Bası yara evreleri

Enfeksiyon kapmış bir yaranın iyileşmesi çok daha uzun sürer ve bu enfeksiyon vücudun farklı bölgelerine yayılabilir.

3. Çözüm

Ev bakım hastalarının temel iki sorunu için geliştirmiş olduğumuz projemizde yapmış olduğumuz literatür çalışmalarının ışığında sandalyeden sedyeye dönüşebilen, ev içinde ve dışında yaşam kalitesini arttıran 8 kademeli hastanın veya bakıcının istediği şekilde ayarladığı bir prototip tasarlandı. Ev bakım hastaları içerisinde yaşlı, kronik hastalığı olan, mental durumu bozuk olanlar, spastik engelli çocuklar ve tekerlekleri sandalyeye bağımlı kişiler vardır. Bunlar için de ucuz maliyetli, vücutlarında oluşabilecek bası yaralarını önleyebilecek titreşim teknolojisiyle çalışan, 4 farklı zaman ayarı yapılabilen cihaz geliştirildi. Geliştirdiğimiz sandalye/sedye düşük maliyetli ve yaraları önlemeye yöneliktir. Geliştirdiğimiz 4 zaman ayarlı titreşim teknolojisi ile çalışan cihazımızı basınç etkisini azaltıcı yönde istediğimiz şekilde (yarım saat, 1 saat veya 2 saat gibi) ayarlayabiliriz. Bu şekilde hastanın vücut yüzey alanını artırılarak bası yaraları önlenebilir. Hava akışkanlı yataklar yüksek teknolojili ve maliyetleri yüksektir. Değişken hava basınçlı yatakların maliyetleri nispeten daha düşüktür. Bu nedenle en sık kullanılan basınç önleyici destek yataklardır. Ancak bu yatakların küçük hücreli olanları yeterli hava ile dolamadığından basınç yükünü yeterli miktarda azaltamadığından tercih edilmemelidir. Bu durumda mevcut yüzey basıncı daha iyi hafifleteceği düşünülen alternatif bir destek yüzey ile değiştirilebilir. Cihazımız zaman ayarı ile yüzey basıncını hafifletmeye ve kan dolaşımını hızlandırarak yara oluşumunu önlemeye yöneliktir. Cihazımız 8 kademeli sandalye/sedye üzerine yerleştirilen titreşim teknolojisi ile çalıştığı için hem hastaya pozisyon verme kolaylığı hem de acı vermeyen yöntem olması yönü ile de bası yaralarını önlemeye ve tedavi etmeye yöneliktir. Geliştirdiğimiz sandalye/sedye tekerlekleri sayesinde ev içinde hareket kolaylığı, ev dışına çıkılması gerekli olduğu durumlarda ise transfer kolaylığı sağlar. Acil bir durumda asansöre sığmayan ambulans sedyelerinin yerini alır. Tasarladığımız sandalye/sedye asansöre kolaylıkla sığacağı için hasta ambulansa rahat bir şekilde ulaştırılır. Gerekli durumlarda sandalyemiz üzerinde hastaya acil müdahale edilebilir. Hasta başka bir sedyeye ihtiyaç duymadan ameliyathaneye götürülebilir. Evden hastaneye, hastaneden eve, tasarladığımız sedye ile rahatlıkla transfer edilebilir. Sonuç olarak geliştirdiğimiz sandalye/sedye ve kan dolaşımını sağlayan titreşim cihazı ev bakım hastaları ve bakımını yapan kişiler için ucuz maliyetli, çözüm odaklı bir yöntemdir.



Şekil 4. Sedye/sandalyenin 3D tasarımı

Şekil 5. 8 kademeli sandalye/sedye prototipinin hastanın konforuna göre ayarlanması

Şekil 6. Sandalye/sedye üzerine yerleştirilen kılıfın yapılması ve titreşim cihazı

Şekil 7. 8 kademeli sandalye/sedyenin resmi

4. Yöntem

Ev bakım hastalarının evde konforlu ve rahat bakımını sağlamak için önce bir sandalye tasarımı yapıldı, daha sonra bu sandalyenin sedye şeklinde de kullanılması düşüncesi doğdu. Bunun için sandalyenin ayaklarının açılır kapanır olması gerekir. Açılır kapanır ayak sistemi ekleyerek kademeli bir şekilde hareket eden, istenildiğinde sandalye gibi kullanılan, istenildiğinde de sedye olabilen sandalye tasarımı tamamlandı. Yatağa bağımlı hastaların, basıdan vücutlarında oluşan yaraların oluşmasını önleme amacıyla bölgesel (bası bölgelerinde) kan dolaşımını arttıracak titreşimli ve sandalye/sedye üzerine monte edilebilen bir cihaz geliştirerek, tasarladığımız sandalye/sedye üzerine yerleştirildi. Böylece hem hastanın konforu sağlanacak hem de hastaya bakan kişinin rahatça hastasına bakabileceği kombine (sandalye/sedye/titreşim cihazı) bir tasarım geliştirilmiş olacaktır.

4.1 DENEYLER VE PROTOTİPLEME

Projemizin amacına uygun olarak prototip hazırlandı. Hasta konforu için geliştirdiğimiz sandalye/sedyeyi 8 farklı pozisyonda sandalyeden sedyeye hasta istediği şekilde kullanabilir. Baş ve ayak kısımları derecelendirilerek pozisyon sağlanır. Sandalye/sedye ayaklarının tekerlekli olması ev içinde ve dışında kullanım imkânı vermektedir. Tasarladığımız 8 kademeli sandalye/sedye üzerine bası yaralarının oluşmasını önlemek için lastikli, cırt cırtlı ve zaman ayarlı titreşim cihazını yerleştirebileceğimiz, cırt cırtlarla yeri değiştirilebilen elyaf destekli yastık yerleştirildi. Kan dolaşımını sağlayacak titreşim cihazının 4 farklı alarm ayarı yapıldı, yastık içerisine yerleştirildi ve cihazın çalışması sedye/sandalye üzerinde test edildi. Manken üzerinde boyun, sırt ve kalça bölgelerinde cihaz çalıştırılarak titreşimin etkinliği gözlemlendi.

Şekil 8. Sandalye/sedyenin zaman ayarlı titreşim cihazı ile manken üzerinde denenmesi

3.2.1 Titreşim Cihazının Ayarlanması

Uzun süre yatan hastaların vücutlarında oluşabilecek yatak yaralarını önlemek için sandalye/sedye üzerinde titreşim ile kan dolaşımını sağlayacak cihazın kodlarını yazarak cihaz çalışır hale getirildi. Cihazın alarm ayarlarına girmek için "select" tuşuna basılır. Alarmı ayarlamak için alt oka, saati ayarlamak için üst oka basılır. Her seferinde saati ayarlamaya gerek yoktur. Pil çıkmadıkça ayarı değişmeyecektir. Alt ok ile alarm ayarlanır. Birinci alarm için alt ve üst ok kullanılarak dakika ayarı yapılır. Sağ ve sol okları kullanarak saat ayarı yapılır. Alarmı ayarladıktan sonra "select" tuşuna basıp alarmın kapanma saati ayarlanır. İstenilen miktarda ayarlama yapılabilir. Tasarladığımız cihazda 4 farklı alarm ayarı yapılarak titreşim çalıştırılabiliyor. Ev bakım hastalarından yatalak ve tekerlekli sandalyeye bağımlı olarak yaşayanlarda bası yaraları gelişiyor. Kilolu hastalarda kemik çıkıntıları üzerine fazla kuvvet etki edeceğinden (F=P.S) bası noktalarındaki kabiller basınç 35 mmHg'dan fazla olacağı için cihazın titreşim ayarlarını kilo ile orantılı olarak yarım saat, bir saat ve iki saat olarak ayarlandı. Titreşim ile kan dolaşımı sağlanacağı için bası yaralarının oluşması engellenecek veya minimuma indirilecektir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Piyasada şu anda bizim projemizde hedeflediğimiz bası yaralarını engelleyici bir yatak tasarımı bulunmamakta. Şu an ARGE aşamasında olan yataklar ise bası yaralarını bizim tasarladığımız titreşim teknolojisi gibi teknolojiler ile değil hastanın vücudunun temas ettiği yüzeyleri yumuşatarak çözmeye çalışmakta. Bu açılardan projemiz tamamen özgündür. Arduino kodlarımız ile titreşimi sağlamamız bizi piyasadaki rakiplerimizden tamamen ayırmaktadır.

Kodlar:
https://docs.google.com/document/d/1bwka7VIXOGd5zdrmV_qf1oZzJ1zgQQOeSV4frTtunp4/edit?usp=sharing

6. Uygulanabilirlik

Projemiz mevcut şartlar altında uygulanması mümkün bir projedir. Maliyetleri incelediğimizde (7. Bölüm) ve piyasadaki rakiplerinin hiçbirinde titreşim teknolojisinin kullanılmadığını ele alırsak (5. Bölüm) hastanın yaşam kalitesini arttırmada gayet makul bir fiyattadır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

7.1 PROJEDE KULLANILAN MALZEMELER; Arduıno Uno r3, Kanal Role Modulü Şekil 7. 4 Kanal Role Modülü fotoğrafı Tuşlu 2x16lcd Şekil 8. Tuşlu 2x16lcd fotoğrafı Arduino Saat Modülü Şekil

9. Arduino Saat Modulü fotoğrafı 4'lü Kalem Pil ve Kalem Pil Yuvası Şekil 10. 4'lü Kalem Pil ve Kalem Pil Yuvası fotoğrafı 4'lü titreşim modülü bağlantı kabloları Şekil 11. 4'lü Titreşim Modülü Bağlantı Kabloları, Sedye

Malzemeler (Tek Sedye İçin)	
Titreşim Cihazı	2500TL
Sedye/Sandalye	2000TL

İşin Tanımı	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Literatür Taraması	X	X	X	X	X	X				
Sedyenin Tasarlanması					X	X	X			
Kodların Yazılması						X	X	X		
Malzeme Analizlerinin Yapılması							X	X		

Piyasa Verilerinin Analizi							X	X		
Proje Raporunun Yazılması								X	X	X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemiz evde bakım hastaları ve onlara bakan insanlar tarafından kullanacak. Çünkü geliştirdiğimiz sistem, titreşim teknolojisiyle hastanın yaşama kalitesini arttırdığı gibi aynı zamanda sedye/sandalye fonksiyonu ile hasta bakıcıların da yaşam kalitesini arttırmaktadır. Cihazımız bası bölgelerine göre sökülüp yeri değiştirilebilecek şekilde tasarlandı. Bu cihaz tüm yatak yüzeyine yerleştirilebilecek şekilde yatak pedi olarak tasarlanabilir. Böylece cihazın yerini değiştirmeye gerek kalmadan tüm bölgelere titreşim sağlanarak kan dolaşımını hızlandırıp bası yaraları önlenebilir. Arama kurtarma ekiplerinin giremediği, helikopterlerin inemediği yerlerde bir kaza veya doğal afetler sonucu yaralanan kişilerin transferinde sandalye/sedye taşıma askıları monte edilerek kullanılabilir.

9. Riskler

1. Risk: Titreşim teknolojisinin hastayı titretmesi sebebiyle sedye ve hastanın yumuşak dokusu arasında oluşabilecek ısı ve sürtünme sebebiyle hastanın dokusunun tahriş olması.
2. Risk: Hastaya uzun süreli titreşim verilmesi sebebiyle hastanın uzun zaman boyunca beton mikserleri operatörlüğü yapan kişilerde olduğu gibi "titreşim hastalığı" geliştirmesi.
3. Risk: Sedyenin kontrol sisteminde oluşabilecek bir teknik hata sonucu istenilen miktardan fazla katlanarak hastaya zarar gelebilmesi.

9.1. B Planlarımız

Çözüm 1: Titreşimli ped ve hastanın dokusunun birbirine sürtünmesi ile oluşacak olan sürtünmeyi ve ısı oluşumunu en aza indirgemek amacı ile pedin yapısında nefes alabilen ve sürtünmeyi en aza indirgeyen malzemelerin kullanılması.
Çözüm 2: Hastaya sürekli titreşim vermek yerine hastanın veya hasta bakıcının belirleyeceği aralıklarla titreşim verilmesi ve bu sayede" titreşim hastalığının" önüne geçilmesi planlanmıştır.
Çözüm 3: Sedyenin belirli bir açıdan sonra katlanmasının sedye tasarımına entegre edilecek olan çelik pimlerle kısıtlanması.

	Gerçekleşme ihtimali (Az)	Gerçekleşme İhtimali (Normal)	Gerçekleşme İhtimali (Çok)
1. Risk			X
2. Risk		X	

3. Risk	X		

10. Kaynaklar

Doğan. SY. Dokuzuncu kalkınma planı sağlık sektörü hedeflerinin Ankara'daki hastane yöneticilerine irdelenmesi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara:2006.(1)

Tanlı S. Evde bakım hizmetlerinin firmalaştırılması: bir işletme planı önerisi. İstanbul Üniversitesi SosyalBilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: 1996.(2)

Oğlak S. Evde bakım hizmetleri ve bakım sigortası (Ülke örnekleriyle Türkiye). İskenderun: İskenderunBelediyesi Kültür Yayınları; 2007. (3)

Karadağ M. Türk Silahlı Kuvvetlerinde görevli hekim öğretim üyelerinin evde bakım hizmetleri konusundaki görüşleri. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara: 2006.(4)

Bell L. Evde bakım sistemi ülke örnekleri (Home care country models, home care England) 2. Ulusal EvdeBakım Kongresi Kitabı. İstanbul: 2008. (5)

Tanlı S., Utku T. Evde bakımda organizasyon ve etik sorunlar. (6)

Danış MZ. Toplum temelli bakım anlayışı. Özveri Dergisi 2006; 3:44-47. (7)

Bryant RA, Shannon M, Pieper B ve ark. (1992) Pressure Ulcers: Acute and Chronic Wounds, BryantRA (Ed), Sr. Louis, Mosby-Year Book, s105-147 (8)

Lin gren M, Unosson M, Krantz MA ve ark. (2002) A risk assrssment scale for the prediction ofpressure sores development: reliability and validity: Journal of Advanced Nursing, 38(2): 190-199 (9)

Gould D, Goldstona L,nGammon J ve ark. (2002) Establishing the validity of pressure ulcer risk assessment scales: a novel approach using illustrated patients scenarios: Internatioan Journal Of Nursing Studies, 39: 215-228 (10)

Mawson AR, Sıddıquı FH, Bıundo JJ (1993) Enhancing host resistance to pressure ulcers: A newapproach to prevention: Preventive Medicine, 22:433-450 (11)

EPUAP (1998) Pressure ulcers preventing guidelines.

http://www.epuap.org/prevention.htlm.erişim tarihi:10.12.2003 (12)

Hommel A, Ulander K, Thorngren KG (2003) Improvements in pain relief, handling time and pressure ulcers through internal audits of hip fracture patients: Scand J Caring Sci, 17:78-83 (13)

Bası Yaraları.Prof.Dr.Ramazan.Kahveci.KLİMİK-DAİÇG Uygulamalı Yara Bakım Kursu. 28-30 Eylül 2017

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ