T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ

PROJE BAŞLIĞI
Hasta transfer aparatı geliştirilmesi

Proje ID: **9430**
Proje Kodu: **TAB-2021-9430**

Proje Türü: Araştırma Başlangıç Destek Projesi

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:
Dr. Öğr. Üyesi Ali Bilal ULAŞ
Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi ABD

Araştırmacılar:
Doç. Dr. İlker İNCE
Doç. Dr. Doğan ÇİLOĞLU (Personel)
Doç. Dr. Ümit ARSLAN (Personel)
Dr. Öğr. Üyesi Kutsi TUNCER

Ağustos 2022

ERZURUM

ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

Önsöz: Bu çalışmada hastanelere gelen ya da getirilen hastaların taşınması ve bir başka birime sevk edilmesi sürecinde hastaların sedyeden yatağa ya da yataktan bir başka yatağa kolay transferi için bir yatay hasta transfer aparatı geliştirilmiştir. Geliştirilen hasta nakil aparatı ile hastaların zahmetsiz ve güvenli bir transfer işlemi gerçekleştirilebilir. Bu aparatın teknolojik imkânlar dâhilinde daha da geliştirilmesi ile hasta transferi sırasında sağlık personelinin daha az kas-iskelet sistemi yaralanmalarına maruz kalacak, daha güvenli ve konforlu olarak hasta transferi gerçekleştirilecektir. Bu proje çalışması Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TB-2021-9430 proje kodu ile desteklenmiştir.

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	1
ABSTRACT	1
1. Giriş	2
2. Genel Bilgiler	2
3. Materyal ve Yöntem	3
4. Sonuç	18

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

Şekil 1. Mevcut hasta nakil aparatları.

Şekil 2. Hasta transfer aparatı.

Şekil 3. Kızak malzemeleri, bilyeli aksam ve mekanizma.

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

Özet:

Hastanelere gelen ya da getirilen hastalar genellikle bir sedye ile ilgili birime taşınır ve burada ilk tedavisinin ardından gereken bir birime sevki sağlanır. Bu süreçte hasta sedyeden yatağa ya da yataktan bir başka yatağa transfer edilebilmektedir. Hastaların sedyeden sedyeye ya da hasta yatağından sedyeye kendi imkânlarıyla geçmesinin çok ağrılı hatta imkânsız olduğu durumlar da bulunmaktadır. Sağlık çalışanlarının hasta transferleri esnasında hastayı elle kaldırmalarından kaynaklanan birçok kas-iskelet sistemi yaralanması rapor edilmektedir. Uzun yıllardır hasta transferinden sorumlu sağlık çalışanları ile ilgili diğer işlerde çalışanlara göre daha fazla kas-iskelet sistemi yaralanması bildirilmiştir. Bu durum sağlık çalışanlarının istirahat izni almasına, iş gücü kaybına ve erken emekliğe neden olarak ciddi bir ekonomik kayba sebebiyet vermektedir. Bu proje kapsamında hastaların zahmetsiz ve güvenli bir transfer işlemi için bir hasta nakil aparatı geliştirilmiştir. Böylece, bu aparatın daha da geliştirilmesi ile hasta transferi sırasında sağlık personelinin daha az kas-iskelet sistemi yaralanmalarına maruz kalacak, daha güvenli ve konforlu olarak hasta transferi gerçekleşecektir.

Anahtar Kelimeler: yatay düzlem hasta transferi, sağlık çalışanları iş güvenliği

Abstract:

Patients who come to or are brought to hospitals are usually carried to the relevant unit on a stretcher, where they are transferred to a required unit after their initial treatment. In this process, the patient can be transferred from the stretcher to the bed or from the bed to another bed. There are cases where it is very painful or even impossible for the patients to pass from the stretcher to the stretcher or from the patient bed to the stretcher by their own means. Many musculoskeletal injuries are reported due to manual lifting of patients during patient transfers by healthcare professionals. For many years, more musculoskeletal injuries have been reported in healthcare workers responsible for patient transfer than those working in other jobs. This situation causes a serious economic loss by causing health workers to take rest leave, loss of workforce and early retirement. Within the scope of this project, a patient transport apparatus has been developed for an effortless and safe transfer of patients. Thus, with the further development of this apparatus, healthcare personnel will be exposed to less musculoskeletal injuries during patient transfer, and patient transfer will be safer and more comfortable.

Keywords: horizontal plane patient transfer, health workers occupational safety

1. Giriş

Uzun yıllardır hasta transferinden sorumlu sağlık çalışanları ile ilgili diğer işlerde çalışanlara göre daha fazla kas-iskelet sistemi yaralanması bildirilmiştir. Bu durum sağlık çalışanlarının istirahat izni almasına, iş gücü kaybına ve erken emekliğe neden olarak ciddi bir ekonomik kayba sebebiyet vermektedir. Bu nedenle Amerikan Hemşireler Derneği (ANA) ve Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Kurumu (NIOSH) hastaların kaldırılmasından kaynaklanan bel yaralanmalarını azaltmak amacıyla hastaları elle kaldırmayı ''sıfır''a indirmek için teşviklerde bulunmaktadır. Bu proje önerisi ile hastaların yataklar arası transferinde yardımcı aparatların geliştirilmesi ve böylece sağlık çalışanlarının yaralanmasının azaltılması amaçlanmaktadır.

Diğer taraftan, hastaların sedyeden sedyeye ya da hasta yatağından sedyeye kendi imkânlarıyla geçmesinin çok ağrılı hatta imkânsız olduğu durumlar da bulunmaktadır. Buna, çoklu travma nedeniyle kemik kırıklarının olması, geniş vücut yanıklarının bulunması ya da bilincin kapalı olması gibi durumlardaki hastalar örnek olarak gösterilebilir. Bu durumda da yine hasta nakli için yine fiziksel olarak güç kullanılması gerekmektedir. İlkel yollarla sedyeden yatağa veya ameliyat masasına alınan hastalarda
kontrolsüz hareketlerle spinal hasar, ameliyat bölgesinde istenmeyen durumlar veya transfer esnasında
düşme gibi vakalar da ne yazık ki azımsanmayacak kadar fazladır.

Bu projede geliştirilen aparat ile sağlık çalışanlarının fiziksel sağlıklarının korunması ve hastaların daha konforlu olarak hasta yatağından sedyeye ve sedyeden ameliyat masasına transferi sağlanacaktır. Geliştirilen bu aparat kullanılarak sağlık çalışanlarının fiziksel sağlığı korunmuş, hastaların güvenli bir şekilde yataklar arası (sedyeden sedyeye, hasta yatağından sedyeye veya sedyeden ameliyat masasına, vs) transferi sağlanmış, düşme ve travma riskinden korunmuş ve hasta güvenliği sağlanmış olacaktır.

2. Genel Bilgiler

Hastanelere gelen ya da getirilen hastalar genellikle bir sedye ile ilgili birime taşınır ve burada ilk tedavisinin ardından gereken bir birime sevki sağlanır. Bu süreçte hasta sedyeden yatağa ya da yataktan bir başka yatağa transfer edilebilmektedir. Hasta transferi işlemi ise bir ekip ile gerçekleştirilmektedir. Hastanın güvenli bir şekilde transferi sırasında ekipten bir kişi komutları verir ve diğer sağlık çalışanlarını yönlendirir. Rutin bir süreçte sağlık çalışanları hasta transferi ile ilgili yaralanma riskini azaltmaya çalışmaktadırlar. Özellikle hastaları manuel olarak kaldırmadan kaçınarak, hasta transferi sırasında oluşan tehlikeleri değerlendirerek ve raporlayarak ve güvenli hasta transferi teknikleri ve ekipmanı kullanımı konusunda yetkinliğini geliştirerek kas-iskelet sistemi yaralanmalarını önleyebilirler. Buna rağmen sağlık çalışanlarının hasta transferleri esnasında hastayı elle kaldırmalarından kaynaklanan birçok kas-iskelet sistemi yaralanması rapor edilmektedir.

Hasta bakımı sırasında hastaların döndürülmesi, yeniden pozisyon verilmesi ve bir sedyeden diğer bir alana transferi gibi birçok fiziksel kuvvet uygulanması gereken iş bulunmaktadır. Geçmişte sağlık çalışanlarının hasta transferi sırasında hastayı kaldırmalarından kaynaklanan kas-iskelet sistemi yaralanma riskini azaltmak amacıyla, çalışanlara uygun biyomekanik hareket teknikleri üzerine eğitim verilmesine odaklanılmıştır. Bunun yanında hastaları transfer amacıyla kaldırmak yerine kaydırma hareketi ile bir sedyeden diğer bir zemine transferi amacıyla sürtünme azaltıcı cihazların kullanılması söz konusu olmuştur. Bu durumda itme ve çekme hareketlerinin kaldırma işlemine göre daha az yorucu ve kas-iskelet sistemine (özellikle bel bölgesi, el bileği ve omuz eklemi vs) daha az yük yüklediği görülmüştür. Diğer taraftan, kemik kırığı gibi hasta hareketini kısıtlayan bir durumda, hastanın bilincinin kapalı olduğu ya da hastanın vücuduna dokunulmasına tahammül edemeyeceği geniş vücut yanığı gibi durumlarda bahsi geçen sürtünmeyi azaltıcı hasta transfer cihazı kullanımı düşünülmüş olup çeşitli cihazlar geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur.

Hastayı ikincil yaralanmalardan korumak için hastanelerde güvenli ortamın sağlanması gereklidir. En sık karşılaşılan ikincil yaralanmalardan en önemlisi hastanın kaza ile düşürülmesidir. Hasta yatağının, sedye veya ameliyat masasının yüksek olması veya aynı düzeyde olmaması nedeniyle hasta yatağından sedyeye, sedyeden ameliyat masasına nakledilirken düşmeler meydana gelebilmektedir. Düşmelerin sıklıkla hasta nakli sırasında yaşandığı rapor edilmiştir (1).

2004-2006 yıllarında yapılan bir çalışmada (2) çalışan yaralanmaları araştırılmış ve yaralanma oranı 100.000'de 4,7 olarak rapor edilmiştir. Bu yaralanmaların çoğu sağlık çalışanlarının hasta transferi

sırasında yaşadığı, hastayı kaldırma sırasında gelişen kaldırma ile ilgili kas iskeleti yaralanmaları olduğu bildirilmiştir. Bu yaralanmaya maruz kalan sağlık çalışanlarının tazminat maliyetlerinin kişi başına yaklaşık 7.000 ABD doları olduğu bildirilmiştir. Yaralı çalışanların yarıya yakınının uzun süreli sakatlık nedeniyle hasta transfer etme işlemini yapamadığı da rapor edilmiştir. Bu veriler ışığında personel eğitiminin standardizasyonunun sağlanması, uygun ve güvenli ekipman ve cihazların kullanılması ile çalışanların yaralanmalarını önemli ölçüde azaltabileceği hedeflenmektedir (2). Bu proje ile hasta yatağı ile aparat arasındaki sürtünme kuvvetini mevcut kullanılan cihazlardan daha fazla düşürecek ve sağlık çalışanlarının fiziksel sağlıklarına daha az negatif etkide bulunacak pratik, kullanımı kolay, az yer kaplayan, düşük ağırlıklı ve dayanıklı bir aparatın geliştirilmesi planlanmıştır.

Sağlık çalışanları, immobil yani hareket etme kabiliyeti azalmış veya hiç hareket edemeyen hastaları manuel olarak kaldırmanın ve nakletmenin hem sağlık çalışanı hem de hasta için riskli bir iş olduğunu rapor etmektedirler. 1960-70'lerde, özellikle hemşirelikte hastaları manuel olarak kaldırma ile ilgili sırt/bel problemleri oranı, herhangi bir mesleğe göre en yüksek oranlardan biriydi (3,4). Sadece sırt/bel bölgesi değil aynı zamanda boyun, kol, omuz ve el bileği başta olmak üzere tüm vücuttaki kas, ligaman, tendon, sinir, kemik ve eklemlerin etkilenme potansiyeli bulunmaktadır (5). Kas-iskelet sisteminde meydana gelen bu tekrarlayan travmalar sonucunda meydana gelen ağrı ve fonksiyon kaybı yaşam kalitesinde bozulmalara sebep olmaktadır. Bunun yanında, kas-iskelet sistemi yaralanmaları sağlık çalışanının istirahat izni almasına, iş gücü kaybına ve erken emekliliğe neden olarak toplumun ekonomik kaybıyla neticelenebilmektedir. Japonya'da hemşirelerin katılımı ile yapılan bir çalışmada hemşirelerin kas-iskelet sistemi ağrılarının en fazla omuz, bel, boyun ve sırt bölgesinde olduğu bildirilmiştir (6). Bu çalışmada hemşirelerden hastaları elle taşıyanların bunu yapmayan meslektaşları ile karşılaştırıldığında omuz rahatsızlıklarının 2.07 kat, bel rahatsızlığının 2.59 kat ve vücudun herhangi bir bölgesinde kasiskelet sistemi yaralanmasının 11.97 kat daha fazla olduğu rapor edilmiştir. Araştırmacılar, omuzla ilişkili bir yıllık kas-iskelet sistemi rahatsızlığı prevalansını %71.9, bel bölgesi için %71.3 olarak bildirmişleridir. Bel bölgesi kas-iskelet rahatsızlığı tüm dünyada sağlık çalışanları arasında işe bağlı gelişen problemlerin başında gelmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, Smedley ve ark (7) tarafından İngiltere'de %45 olarak, Yip (8) tarafından Çin ve Hong Kong 'ta %40.6, Lusted ve arkadaşları (9) tarafından Avustralya'da %63 ve Josepson ve arkadaşları (10) tarafından İsveç'te %64 olarak rapor edilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise hastane çalışanlarında bir yıl içerisinde dirsek (%13.3), el bileği (%22.9), omuz (%33.3), sırt (%44.8) ve boyun (%47.6) ağrısı/rahatsızlığı yaşadıkları belirlenmiştir (5).

Yukarıda belirtilen çalışmalardan da anlaşılacağı üzere kas-iskelet sistemi rahatsızlığı sağlık çalışanları arasında sık gelişen bir durumdur. Sağlık çalışanlarında işe bağlı gelişebilecek kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını ve risk faktörlerini önceden belirlemek ve önlemek çalışanların sağlını ve iş verimliliğini korumak için oldukça önemlidir.

Ayrıca güvenli ve konforlu olarak hasta yatağından sedyeye ve sedyeden ameliyat masasına hasta transferi de oldukça önem arz etmektedir. Hasta transferi sırasında görülen hasta düşmeleri hastanelerde hastaların yaşadığı istenmeyen ancak önlenebilir ve sık karşılaşılan bir durumdur. Vücut aktivitelerinde herhangi bir sebebe bağlı azalma, hastaların kas güçlerinin azalması gibi durumlar hastaların düşme riskini artırmaktadır (11). Böyle bir durumla karşılaşılmaması için sağlık çalışanlarının hasta transferi konusunda iyi eğitimli olmaları gerekir ve yine hasta transferinin güvenli şekilde yapılmasına olanak sağlayan hasta transfer aparatlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Otuz yılı aşkın bir süredir, hasta nakillerinden sorumlu hemşireler ve diğer sağlık çalışanları hakkında, beden gücü ile çalışanlara göre daha fazla kas-iskelet yaralanması bildirilmiştir (12). Amerika Birleşik Devletleri verilerine göre, işgücü kaybı maliyeti yaklaşık olarak 1.7 milyar dolara kadar ulaşmış durumdadır. Bu nedenle hastaların kaldırılmasından kaynaklanan bel yaralanmalarını azaltmak

amacıyla hasta kaldırma ekiplerinin oluşturulması önerilmiştir. Ayrıca ''sıfır'' kaldırma ile hasta transferinin sağlanması amacıyla yardımcı hasta transfer cihazı kullanılmasının sağlık çalışanın yaralanma riskini azaltabileceği belirtilmiştir (13). Aynı çalışmada Bacharach ve ark. (13), hasta nakli için önerilen cihazların özelliği, kullanımı ve transfer işlemi sırasında sağlık çalışanının kas-iskelet sitemine aşırı yük yüklenmesini azaltmak için hasta ve temas yüzeyleri arasındaki sürtünmenin azaltılması gerektiğini bildirmişlerdir. Her ne kadar hasta kaldırma-taşıma ekipmanlarının kas-iskelet sistemi yaralanmalarını yarı yarıya azaltabileceği bildirilse de, bu kaldırma- taşıma ekipmanları tek başına kas-iskelet sistemi yaralanmasını kabul edilebilir bir düzeye indirmeyecektir (14). Hasta transferi için kullanılan yardımcı cihazlar, yataktan yatağa hasta transferleri için en iyi uygulama olarak tanıtılmıştır (15,16,17, 18,19). McGill ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada bir hastayı pamuklu bir çarşaf üzerine kaydırmak (kontrol koşulu) 0,45'lik bir sürtünme katsayısı ürettiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar yardımcı transfer cihazlarının kullanılması ile sürtünmenin yarıdan fazla azalacağını bildirmişleridir. Ancak yine de cihaz sürtünmeyi azaltırken, hastayı elle kaldıran sağlık personeli tarafından kullanılan transfer tekniği kas-iskelet yaralanma riskini azaltmak için uygun olmalıdır (18).

Şekil 1'de günümüzde hastaların yataklar arası transferinde kullanılan sistemler görülmektedir. 4 farklı hasta transfer cihazı sistemi olmasına rağmen, bu sistemlerin çok yaygın olarak kullanılmadığı görülmektedir. Bunun nedeni, bu sistemlerle yeterince zemin yüzey sürtünmesinin azaltılamamış olması ve sistemlerin hasta transferi için hazırlanmasının zaman alıcı olmasıdır. Bu proje kapsamında geliştirilecek olan aparat ile zemin yüzey sürtünmesini mevcut sistemlerden çok daha fazla azaltılarak hasta transferi daha hızlı ve güvenli gerçekleştirilecektir. Ayrıca bu aparat sayesinde düşük sürtünme kuvveti nedeniyle sağlık çalışanlarının kas-iskelet sistemi üzerine daha az yük binecektir. Böylece geliştirilmesi planlanan aparat, hala tüm dünyadaki sağlık çalışanlarının işle ilgili kas-iskelet yaralanmalarının temel sebeplerinden birisi olan hastaların elle kaldırılması probleminin çözümüne faydalı olacaktır.



Nylon fabric tube



Roller board



Slide board



Roller tray with disposable absorbent underpads

Şekil 1. Mevcut hasta nakil aparatları

Sağlık çalışanlarının işle ilişkili kas-iskelet sistemi hastalıklarının sebepleri ve önleme yöntemleri ile ilgili literatürde çok fazla sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Garg ve ark tarafından yapılan çalışmada (16) hastalarının transferi sırasında transfer cihazlarının kullanılmasının kas-iskelet sistemi yaralanmalarını azalttığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar çalışmalarında sadece yüzey sürtünme azaltıcı yatay hasta transfer cihazları değil aynı zamanda total hasta kaldırma vinci ve otur-kalk vinci gibi bazı elektronik cihazlar da kullanmışlardır. Araştırmacılar yukarıda bahsedilen cihazların kullanım alanlarının genişletilmesi için stratejilerin geliştirilmesi gerektiği belirtmişleridir (16). Farklı hasta transfer cihazlarının kullanıldığı çalışmalar nispeten daha fazla iken, sadece yatay hasta transferinde kullanılan cihazlar ile ilgili çalışmalar daha azdır. Bu çalışmalarda, farklı yatay hasta transfer sistemleri birbiriyle karşılaştırılmıştır ve bu cihazların transfer işlemi sırasında sürtünmeyi ayrı yarıya azalttığı bildirilmiştir. Önerilen proje kapsamında geliştirilecek olan aparat ile sürtünme katsayısı mevcut yatay hasta transfer cihazlarından çok daha fazla (yaklaşık %90) azalacak ve böylece taşıma işlemi oldukça zahmetsiz gerçekleşecektir. Proje kapsamında yapılması planlanan çalışmalar ile transfer esnasında sağlık çalışanlarının kas-iskelet sistemine daha az yük bindiğini kanıtlamayı hedeflemekteyiz. Böylece bu alanda hem literatürde hem de klinik kullanımda eksikliği ciddi şekilde hissedilen bir aparat geliştirilmiş Diğer taraftan, geliştirilecek olan hasta transfer aparatı yapısal olarak düşük sürtünmeli hareket mekanizmalı, az yer kaplayan, hafif, taşınması ve kullanımı kolay bir aparat olacaktır. Bu özellikleri ile aparatımız sayesinde hasta transfer işlemleri çok daha pratik ve güvenli gerçekleşecektir. Bu aparatın kullanımı ile sağlık çalışanlarının kas-iskelet sistemlerinde gelişebilecek fiziksel yaralanmaların önüne geçilmesi planlanmaktadır. Böylece, çalışanların işe gelmemesi veya yaralanmasına bağlı olarak harcanacak sağlık giderlerinin azaltılması ile dolaylı yollarla ekonomik katkıların olmasını beklenmektedir. Hiç şüphesiz ki kas-iskelet yaralanmalarının azaltılması ile sağlık çalışanı başta olmak üzere, daha güvenli ve konforlu olarak hastaların transfer edilmeleri ile bu aparatın yatay hasta transferinde olumlu etkilerinin olacağı açıktır. Bu nedenle, yatay hasta transferinin çok sık gerçekleştiği ameliyathaneler, yoğun bakım üniteleri, acil servisler, anestezi sonrası bakım üniteleri (PACU), omurilik yaralanması üniteleri, endoskopi üniteleri gibi alanlarda geliştirilecek olan aparatımız kısa süre içerisinde hâlihazırdaki cihazların yerini alacaktır. Hastanelerin birçok bölümünde hastaların yatay transferinin yapıldığı göz önüne alındığında, geliştirilecek olan aparatın seri üretimi ile kısa sürede geniş bir kullanım alanına sahip olacağı ve düşük maliyetiyle de ciddi bir ekonomik katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu aparatın kullanılması ile hastaların transferi sırasında daha az kişiye ihtiyaç duyulacak, hastanın daha konforlu, ağrısız ve daha kısa sürede yataklar arası transferi gerçekleşecektir.

Literatür incelendiğinde hastaların yatay düzlemde transfer edilebilmesi için naylon kumaş tüp(nylon fabric tube), roller board, kaydırma tahtası (slide board) ve tek kullanımlık emici alt pedli rulo tabla (roller tray with disposable absorbent underpads) gibi aparatların geliştirildiği söylenebilir. Bu aparatlar kullanılarak temas yüzeylerindeki sürtünme katsayılarının azaltılması ile kolay hasta nakli planlanmıştır. Önerilen bu proje kapsamında geliştirilmesi planlanan hasta nakil aparatı ile çok düşük sürtünme kuvvetleri sayesinde oldukça zahmetsiz ve güvenli bir transfer işlemi gerçekleştirilecektir. Böylece, bu aparat ile hasta transferi sırasında sağlık personelinin daha az kas-iskelet sistemi yaralanmalarına maruz kalacak, daha güvenli ve konforlu olarak hasta transferi gerçekleşecektir.

3. Materyal ve Yöntem

Bu bölümde, geliştirilmesi planlanan hasta transfer nakil aparatının gelişim süreci sunulacaktır.

2.1. Aparatın ölçülerinin belirlenmesi

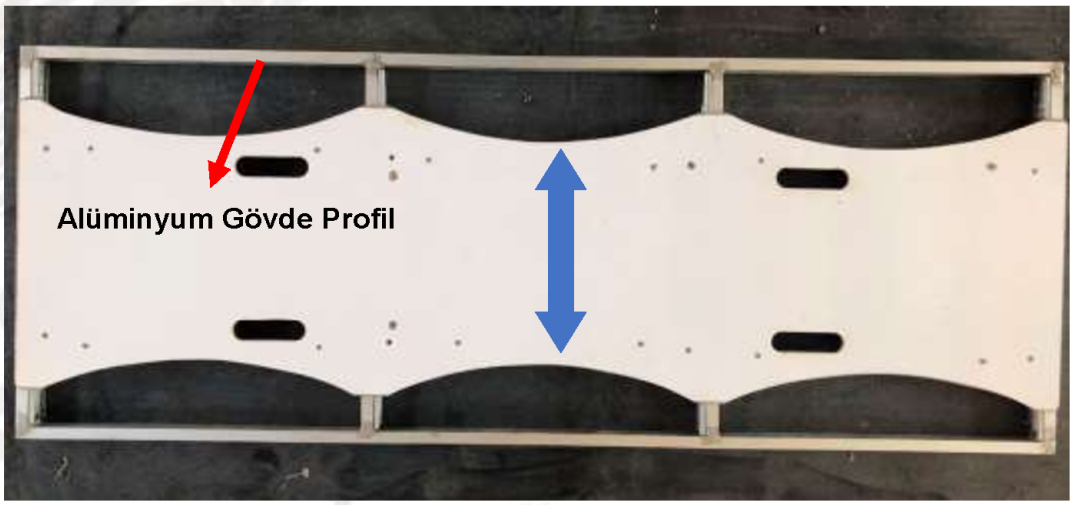
Hasta transfer aparatının hafif ve güvenli bir şekilde kullanılması açısından ölçüleri oldukça önemlidir. Çalışma kapsamında aparatın boyutları gerçek şartlar dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu amaçla sağlıklı yetişkin ortalama ölçülerdeki bir erkek deneğin vücut ölçüleri dikkate alınmıştır. Sonuç olarak aparatın hareketli tablasının 50 cm genişlikte ve 180 cm uzunlukta olmasına karar verilmiştir.

2.2. Malzeme seçimi

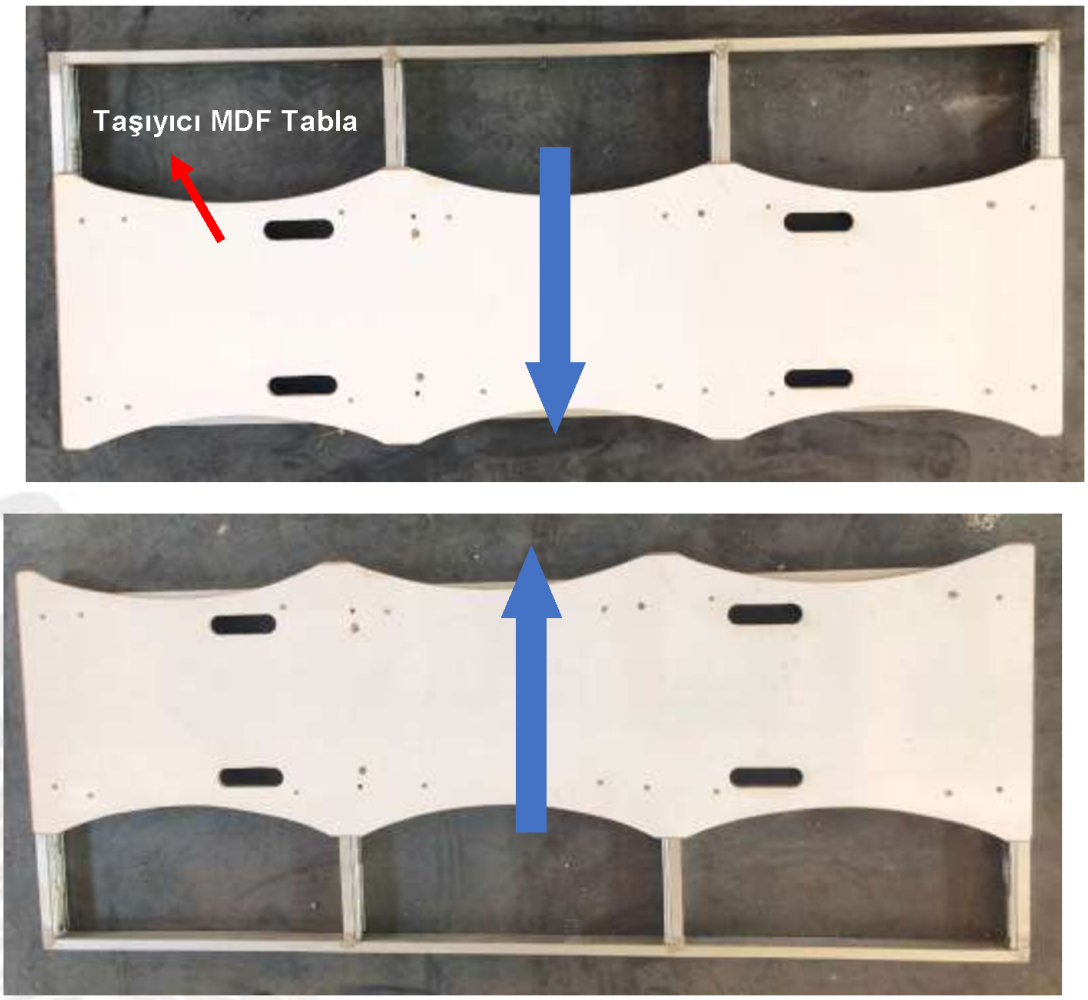
Bu aşamada aparatın metal ve diğer aksamlarının malzemeleri belirlenmiştir. Bu kapsamda hastanın taşınacağı hareketli tablanın 8 cm kalınlıkta ahşap MDF malzemeden yapılması kararlaştırılmıştır. Taşıyıcı MDF tablası üzerine karşılıklı olarak toplam 4 adet el tutamak kanalı açılmıştır. Böylece proje bütçesi, malzemeye ulaşılabilirlik, hafiflik ve dayanıklılık açısından en uygun malzeme seçilmiştir.

Aparatın ana gövdesi ilk önce deneme amaçlı çelik profilden yapılmıştır. Ancak oluşan aşırı yük ve aparatın hantallığı nedeniyle malzeme değişimine gidilmiştir. Burada en uygun iskelet malzemenin Alüminyum olmasına karar verilmiştir. İskeletin imalatında alüminyum kaynak ile birleştirme yöntemi kullanılmıştır. Böylece, çelik iskelete oranla yaklaşık üç kat daha hafif bir ana iskelet profil sistemi imal edilmiştir.

Tüm montaj işlemleri bir firmadan hizmet alımı şeklinde gerçekleştirilmiştir. Klinik kullanımı öncesi geliştirilen aparatın etkililik ve güvenlik testleri yine üretildiği firmanın şartlarında farklı ağırlıklarda yükler yüklenerek aparatın dayanıklılık, güvenlik ve kullanım kolaylığı değerlendirilmiştir. Üst tabla ve iskelet sistemini içeren hasta transfer aparatı Şekil 2'de gösterilmektedir.



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ



Şekil 2. Hasta transfer aparatı

2.3. Kaydırak Kızakları

Tablayı hareket ettiren kaydırma kızakları dört adet lineer yatak kullanılmış ve tablaya montajları yapılmıştır. Bu yataklar doğrusal olarak 50 cm'lik strok boyunca hareket etmektedirler. Bu yatak sistemi sanayide büyük ağırlıkların düşük iş gücü ile taşınmasında sıkça kullanılmaktadır. Burada kullanılan kaydırma kızaklarına ait sürtünme katsayıları 0.004, 0.010 ve 0.026 aralığında değişmektedir. Bu durumda, 100 kg (1000 N) ağırlığındaki bir kişinin yataklar arası transferinde harcanması gereken kuvvet maksimum 26 N (ya da ~2.6 kg) olmaktadır. Görüldüğü üzere sağlık personelinin yataklar arası hasta nakli için uygulaması gereken kuvvet oldukça azaltılmıştır (mak. 2.6 kg). Sonuç olarak, bu aparat kullanılarak hasta transferi için gerekli insan iş gücü miktarı hali hazırda kullanılan sistemlerden %90'dan fazla azaltılmıştır. Kullanılacak kızak malzemeleri, bilyeli aksam ve mekanizmaya ait resimler Şekil 3'te gösterilmektedir.



Şekil 3. Kızak malzemelerinin detaylı gösterimi

2.4. Hasta Transfer İşlemi

Geliştirilen bu hasta transfer aparatı sisteminde hasta nakli şöyle olmaktadır;

Hasta mevcut yatağında sırt üstü yatar pozisyondan yan yatar pozisyona (nadiren bunun tersi durumda) getirilecek yani 90° döndürülecek ve aparat hastanın o an bulunduğu yatağın yaklaşık yarısına gelecek şekilde sistem konumlandırıl. Bu esnada aynı sistem hastanın nakledileceği yatağın da yarısına gelecek şekilde konumlanır. Hasta hareketli tablaya alınır ve bu tabla üzerinde sırt üstü yatar pozisyonda iken kayar vaziyette diğer yatağa taşınır. Böylece hasta diğer yatağın yaklaşık 50 cm üzerine (yani yatağın yarısına) alınmış olur. Aparatın sahip olduğu bilyeli kızakların sağladığı düşük sürtünme avantajı sayesinde hastanın yataklar arası bu transferi işlemi son derece zahmetsiz ve sağlıklı bir şekilde gerçekleşmiştir. Diğer yatağa alınan hasta bu kez ters yönde 90° döndürülür ve bu sayede hasta üst zeminin üzerinden yatağın üzerine geçer. Bu sırada aparat yataktan uzaklaştırılır ve hastanın diğer yatağa sağlıklı yatışı sağlanır. Hastaya yaptırılan bu 90° dönme hareketleri günümüzde hastanın bulunduğu yatakların çarşaflarının değişiminde ya da hastanın başka bir yatağa nakli esnasında rutin olarak yaptırılmaktadır. Ancak bu gibi durumlarda hem hasta hem de taşıyıcılar için önemli sağlık sorunları rapor edilmektedir. Oysa proje kapsamında geliştirdiğimiz sistem bu dezavantajları ortadan kaldırmaktadır. Hastanın konforunu bozacak tek hareket 90° dönem hareketleri olacaktır ki bu hareketler günümüzde de gerçekleştirilmektedir.

Geliştirilen aparat proje bütçesi, teknolojik imkânlar ve ulaşılabilirlik meselelerine rağmen, mümkün olduğunca hafif (yaklaşık 7 kg) ve yüksek dayanımlı (yaklaşık 2000 N taşıma kapasiteli) olarak imal edilmiştir. Aparatın katlanabilir olması ve böylece kullanımının daha pratik olması için üzerinde çalışmaların devam etmesi gerekmektedir. Bu alandaki çalışmalar ile daha da geliştirilebilir olan aparat kısa zamanda tüm hasta taşıma sağlık görevlilerinin vazgeçilmez bir iş ortağı haline gelecektir.

4. Sonuç

Bu proje kapsamında, hastaların zahmetsiz ve güvenli bir şekilde yataklar arasında yatay transfer işlemi için bir hasta nakil aparatı geliştirilmiştir. Böylece, bu aparatın daha da geliştirilmesi ile hasta transferi sırasında sağlık personelinin daha az kas-iskelet sistemi yaralanmalarına maruz kalacak, daha güvenli ve konforlu olarak hasta transferi gerçekleşecektir.

Referanslar:

1. Çapacı K (2007). İnmede düşme ve kırıklar. Türk Fizik Tıp Rehabilitasyon Dergisi 53(1): 7-10.

2. American Nurses Association. State legislation on safe patient handling. http://www.anasafepatienthandling. org/Main-Menu/ANA-Actions/ State-Legislation.aspx

3. Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation. IMS Ind Med Surg 1970;39(11):465-71.

4. Cust G, et al. The prevalence of low back pain in nurses. Int Nurs Rev 1972;19(2):169-79.

5. Şirzai H, Doğu B , Erdem P , Yılmaz F , Kuran B. Hastane Çalışanlarında İşe Bağlı Kas İskelet Sistemi Hastalıkları: Üst Ekstremite Problemleri. Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni, Cilt: 49, Sayı: 2, 2015

6. Smith DR, Mihashi M, Adachi Y, Koga H, Ishitake T. A detailed analysis of musculoskeletal disorder risk factors among Japanese nurses. J Safety Res 2006; 37: 195-200

7. J. Smedley, P. Egger, C. Cooper, D. Coggon Manual handling activities and risk of low back pain in nurses Occupational and Environmental Medicine, 52 (1995), pp. 160-163

8. Y.B. Yip A study of work stress, patient handling activities and the risk of low back pain among nurses in Hong Kong Journal of Advanced Nursing, 36 (2001), pp. 794-804

9. M.J. Lusted, C.L. Carrasco, J.A. Mandryk, S. Healey Self reported symptoms in the neck and upper limbs in nurses Applied Ergonomics, 27 (1996), pp. 381-387

10. M. Josephson, M. Lagerström, M. Hagberg, E.W. Hjelm Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: A study over a three year period Occupational and Environmental Medicine, 54 (1997), pp. 681-685

11. Wilson EB. Preventing patient falls. AACN Clin Issues. 1998 Feb;9(1):100-8

12. Centers for Disease Control and Prevention. Workplace Safety and Health Topics. Safe patient handling. 2015. www.cdc.gov/niosh/topics/safepatient/

13. Bacharach DW, Miller K, von Duvillard SP. Saving your back: How do horizontal patient transfer devices stack up? Nursing. 2016 Jan;46(1):59-64.

14. American Nurses Association. Preventing Back Injuries: Safe Patient Handling and Movement. 2006

15. Conti MT, Johnsen V. Is your facility equipped for safe patient handling? Nurs Manage. 2011;42(4): 46-47.

16. Garg A, Kapellusch JM. Long-term effi cacy of an ergonomics program that includes patient-handling devices on reducing musculoskeletal injuries to nursing personnel. Hum Factors. 2012;54(4): 608-625.

17. Jäger M, Jordan C, Theilmeier A, et al. Lumbarload analysis of manual patient-handling activities for biomechanical overload prevention among healthcare workers. Ann Occup Hyg. 2013;57(4):528-544.

18. McGill SM, Kavcic NS. Transfer of the horizontal patient: the effect of a friction reducing assistive device on low back mechanics. Ergonomics. 2005; 48(8):915-929.

19. Daynard D, Yassi A, Cooper JE, Tate R, Norman R, Wells R. Biomechanical analysis of peak and cumulative spinal loads during simulated patienthandling activities: a substudy of a randomized controlled trial to prevent lift and transfer injury of health care workers. Appl Ergon. 2001;32(3): 199-214

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ