

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: SMART STANDING FRAME

TAKIM ADI: QUERENCIA

Başvuru ID: 443076

TAKIM SEVİYESİ: Lise

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. Kaynaklar**

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Serebral Palsi'li çocuklarda ayakta durma ve yürümeyi kolaylaştırmak için ortez adı verilen çeşitli destek cihazları kullanılır. Tedavilerinde sık kullanılan destek cihazlarının başında AFO, DAFO, GRAFO adı verilen ayak ve dizleri destekleyen ortezler vardır. Desteksiz ayakta duramayan çocukların evdeki tedavilerini kolaylaştırmak için “ayakta durma sehpası” kullanılır.

Ayakta durma sehpalarının kullanımlarının ailenin eğitiminden çocuğun fiziksel çevresinin düzenlenmesine kadar olası problem hesaba katılmalı ve çözümleri üretilmelidir. Mevcut ayakta durma sehpalarında kullanım esnasında birçok sorun ortaya çıkmaktadır ve bu sorunlar hastaların rehabilitasyon süreçlerini sekteye uğratabilecek, süreci uzatarak zorlaştıracak durumların yaşanmasına yol açmaktadırlar. Projemiz bu sorunların üstesinden gelerek hastaların rehabilitasyon süreçlerini geliştirmeyi ve kolaylaştırmayı hedeflemektedir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

- Serebral Palsi'li kişilerin fiziksel ve psikolojik gelişim sürecinde kullanılması gereken ayakta durma sehpalarının hastaların tedavileri için yetersiz olduğu kanısına vardık. Mevcut sehpalara baktığımızda yaş seviyesi ilerledikçe kilitleme sisteminin güvenliği azalmaktadır. Ayrıca çeşitli kullanıcıların dönütlerine göre bu kilit sistemi kısa sürede yıpratmakta, dolayısıyla cihazın ömrü kısalmaktadır
- Bu kilit sisteminin daha sağlam ve kısa sürede yıpranmayan şekilde geliştirilip hastaların kullanımına sunulması gerekmektedir.
- Ayakların sabitlendiği aparat yerden yüksekte olduğundan hastayı bağlamak için ekstra kuvvet uygulanması gerekmektedir. Bu durum cihazın kullanılması esnasında hasta ve refakatçi açısından fiziksel ve psikolojik sorunlar yaratmaktadır. Refakatçinin hastanın ağırlığından dolayı fiziksel problemler yaşaması çok olasıdır.
- Refakatçi ve hastanın sağlığı için uygulanan bu fazladan kuvveti ortadan kaldıracak bir sisteme yahut tasarıma ihtiyaç vardır. Bu durum sayılı fizyoterapi merkezinde hastayı makaralı bir sistemle cihaza bağlayarak çözülmüştür. Fakat böyle bir sistem evde kullanıma uygun olmadığından farklı bir tasarım ile cihazın iyileştirilmesi gerekmektedir.
- Cihazda geçirilen sürenin hesaplanmasında ve verilerin depolanmasında zaman zaman sorunlar çıkmakta ve aileler bunu yaparken zorluk yaşamaktadır. Tedavi süresi esnasında oluşan bu süre sıkıntısı sonucu hastanın kendini ifade edememesi, geçirilen fazla süre sonucu ağrı oluşumu, buna bağlı olarak fiziksel problemler veya tedaviye isteksizlik gibi psikolojik sorunlar oluşabilmektedir. Süre fazlalığı gibi eksikliğinde de hastanın tedavisi açısından ilerleme kat edilememesi hatta gerileme gibi problemler baş göstermektedir.
- Hasta beklenmeyen fiziksel bir problemle karşılaştığında cihazda bulunan diz, kalça, sırt ve ayak desteklerini kendine göre rahatça ayarlamamaktadır. Örneğin: Kalça çıkıklığı olan bir hastada diz seviyeleri birbirinden farklı olduğu için cihaza uyum sağlayamamaktadır. Serebral Palsi'li kişilerin tedavi

süreçleri uzun yıllar sürebilecek olan bir süreçtir. Yıllar içerisinde teknoloji gelişse de bu alanda kullanıcılara sunulmuş cihazların gelişimi daha yavaş ilerlemektedir. Tedavi boyunca alınan bir cihazın uzun süre kullanılması ve hastanın ihtiyaçlarını tam olarak karşılaması, şu anki cihazlara bakıldığında, çok düşük bir ihtimaldir. Serebral Palsi'li bireylerin gelişmelerinin ortaya çıkan sorunlardan dolayı aksamamasının sağlanması gerekmektedir.

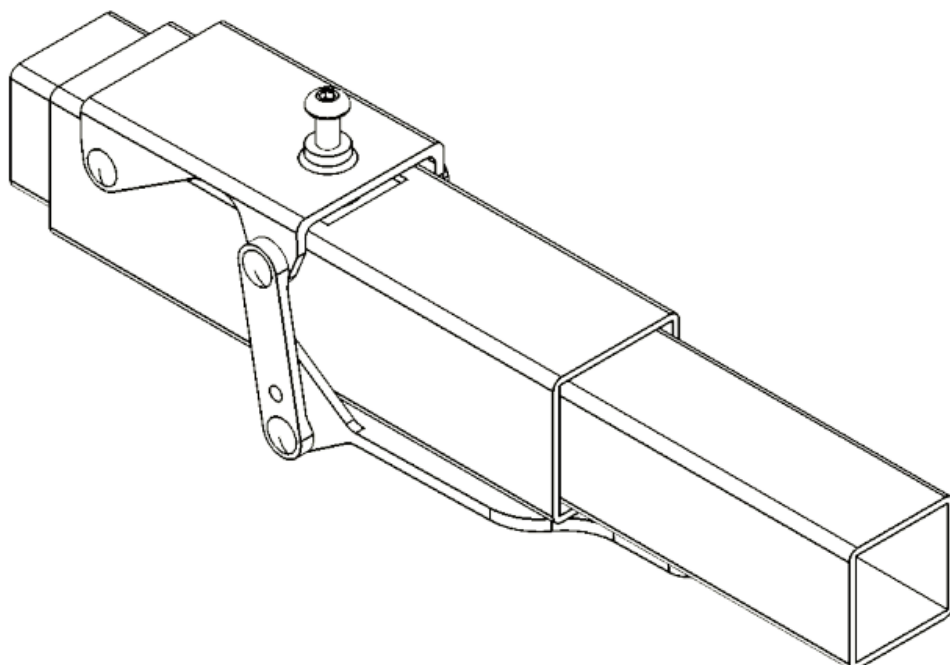
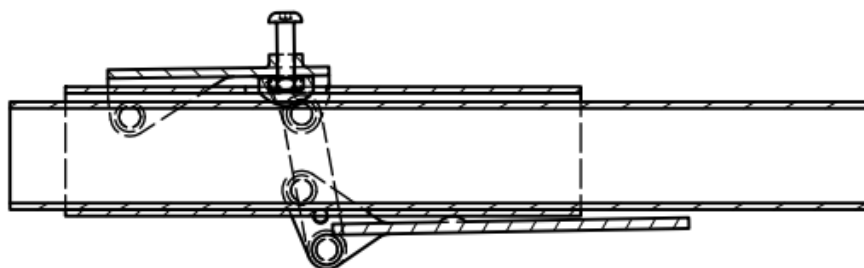
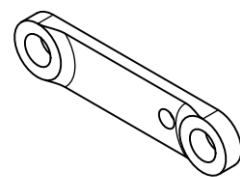
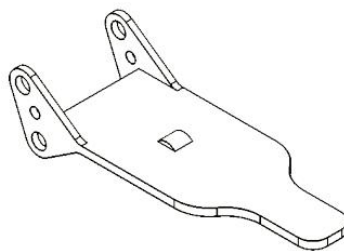
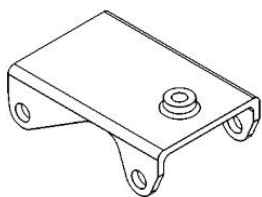
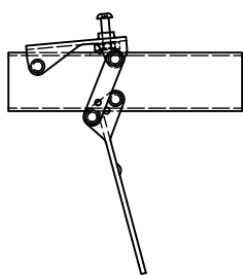
3.Çözüm

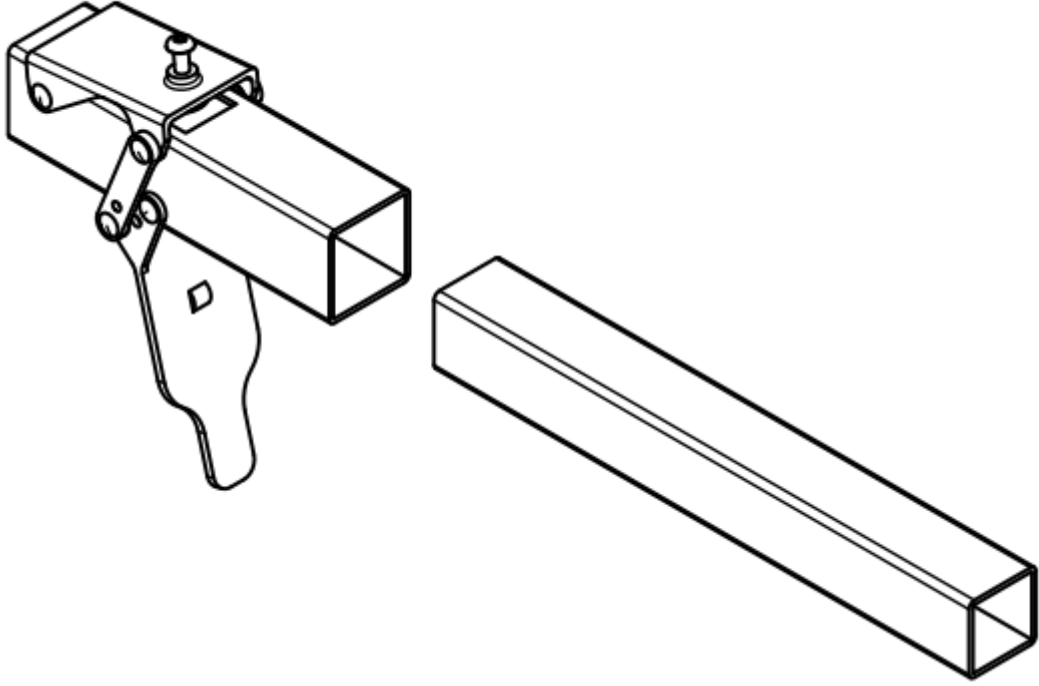
- Yukarıda belirtilen güvenlik problemini kilit kısmını sıfırdan tasarlayarak çözdük. Yaptığımız Türk Patent Kurumunda faydalı model olarak koruma altına alınmış kilit mekanizmamız içerdiği parçalar sayesinde kullanıcının olası bir sorunla karşılaşma riskini en aza indiriyor. Vidalayarak kilitlemenin yanı sıra alt kısmında bulunan parça daha sıkı bir şekilde kilitlenmesini ve aniden açılmamasını sağlıyor.
- Refakatçının hastayı mümkün olduğunca az kuvvet uygulayarak cihaza bağlayabilmesi için projemizde hastanın ayakları yere en yakın seviyede olduğundan daha az bir kuvvetle rahatça bu işlem gerçekleştirilebiliyor. Böylece olası bir fiziksel kazadan kaçınılmış olunuyor.
- Hastaların fiziksel gelişimlerinde beklenmeyen bir durum ortaya çıktığında diz seviyeleri birbirinden farklı olabiliyor. Projemiz daha hareketli, ayarlanabilir ve birbirinden bağımsız dizliklere sahip olduğundan bu tür problemlere sahip hastalar cihaz kullanımı sırasında sorun yaşamıyor. Dizliklerin cihaza bağlandığı noktalarda istenildiği şekilde aşağıya veya yukarıya sabitlenmesini sağlayan kilitli vidalama sistemi bunu çözüme kavuşturuyor.
- Hastanın cihazda bağlı olduğu süre boyunca kendini rahat hissetmesi adına cihazdaki bütün aparatlar hastanın canını acıtmayacak şekilde yumuşak komponentlerle tasarlandı. Böylece hasta tedavi sürecinde daha konforlu bir tedaviyle karşılaşılıyor. Bu da tedaviye karşı isteksizlik gibi bir durumun oluşmasını ortadan kaldırıyor.
- Mevcut ürünlerde bulunmayan tedavi sürecini kayıt altına alarak hızlandıracak olan kronometre sistemi ile hastanın gelişimi ve tedavisi hızlanıyor.

4. Yöntem

Ürünün kilit mekanizmaları çok daha sağlam ve koruyucu olacak şekilde tasarladık. Sistemin 3 boyutlu olarak tasarlandı ve üretilmeye hazır hale geldi. Kilit mekanizması parçalarının çelik yahut alüminyum profiller ve çeliklerin işlenmesiyle üretilmektedir.

Mekanizmanın CAD çizimlerini aşağıda görebilirsiniz:

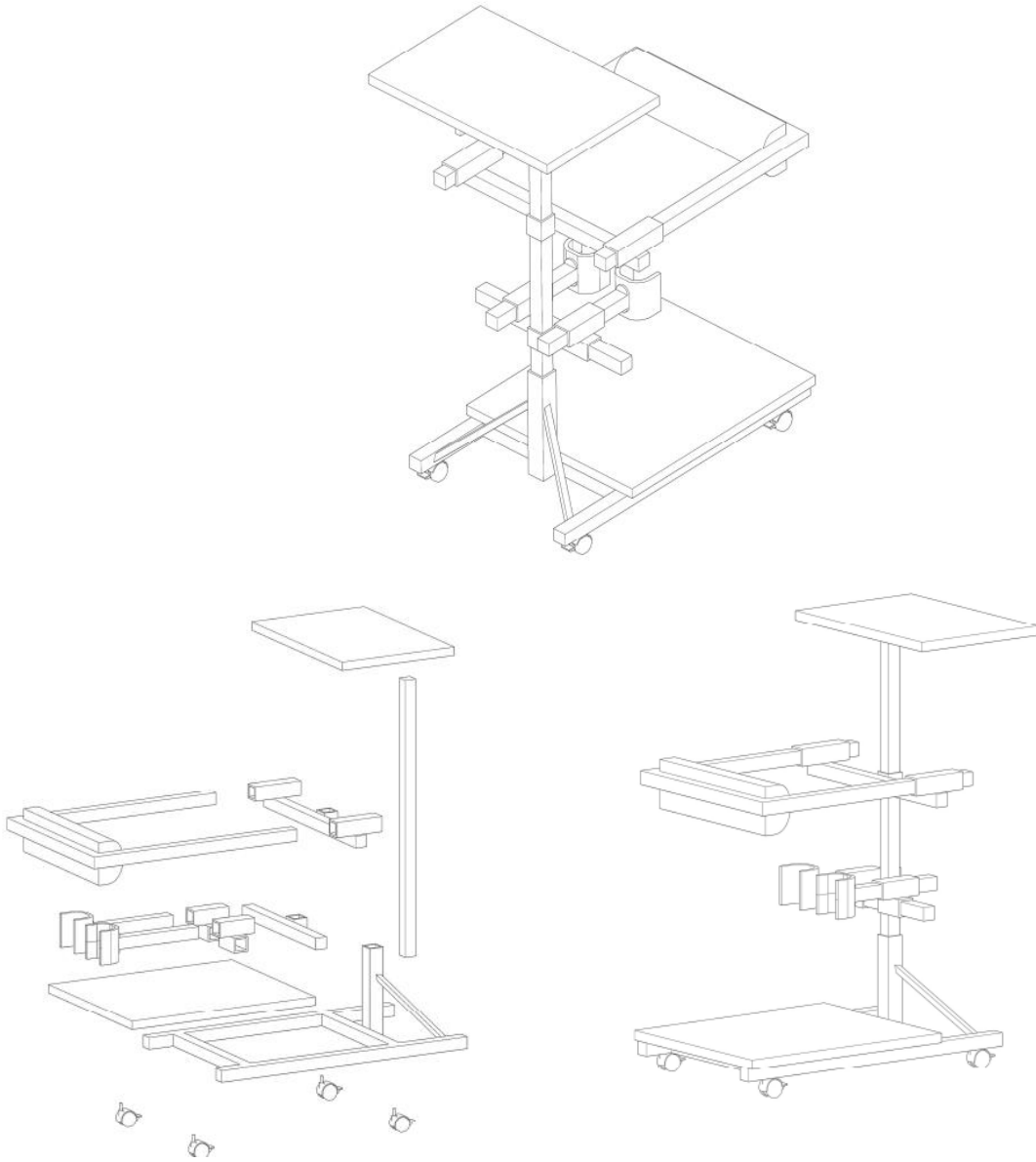




Hastaların sehpayı kullanırken üzerine çıkmak zorunda kaldıkları platformu yerden 1-2 santimetre yükseklikte olacak şekilde indirerek yaşanabilecek kaza ve sakatlıkların önüne geçmek istedik. Bu işlem için yuksekteki metali altta taşıyıcı çelik profillerin en alt noktasına monte ederek çözdük.

Dizlik, elcik ve bel desteklerinin daha yumuşak ve ergonomik olmasını sağlayarak hastaların daha konforlu bir tedavi sürecine girmeleri sağlanacaktır.,

Mevcut sistemlerde dizlikler birbirlerine bağımlı olarak hareket ettiklerinden dolayı hastaların istedikleri ayarlamaları yapmasını fazlasıyla kısıtlamaktadır. Projemizde ürünümüzün diz desteklerinin birbirleriyle olan bağlantılarını ortadan kaldırıp ikisini de ayrı ayrı gövdeye bağlamayı kararlaştırdık. Elcikler, diz ve bel desteklerindeki yumuşak yüzeylerin gerekli ergonomik yapıya sahip olmadığını düşünerek daha yumuşak ve destekleyici sünger yüzeylerle ürünün kullanımını kolaylaştırmayı planladık.



Kronometre sistemimiz iki taraflı çalışmaktadır. Sehpa tarafında kullanıcı panel üzerindeki bir düğmeye basarak kronometreyi başlatabilir ve durdurabilir. Arkaplanda bir arduino tarafından hesaplanan süre bluetooth modülü üzerinden telefona gönderilir. Telefon tarafında gönderilen bu veriler mobil uygulamamız tarafından tarih bilgileriyle birlikte kaydedilir ve istenildiği zaman görüntülenebilir. Bu sayede hastanın durumu daha iyi izlenebilir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

- Ürünümüz tamamıyla geliştirilmiş ve kullanım koşulları iyileştirilmiş bir tasarıma sahiptir.
- Mevcut cihazlardan daha güvenilir bir kilitleme aparatı bulunmaktadır. Bu aparatın Türk Patent Kurumunda faydalı model olarak koruma altına alınmış olması ürünümüzü benzeri ürünlerden öne çıkartmaktadır.
- Aynı zamanda cihazın taban kısmında kullanım açısından zorluk çıkartan ahşap bir levha bulunmaktaydı. Ürünü tasarlarken bu kısmı çıkararak hastalara ve refakatçılara daha kolay bir kullanım sunulmaktadır. Ayrıca mevcut cihazda bulunan dizlikleri tüm hastalara hitap edebilmesi için daha hareketli olacak şekilde yeniden tasarladık.
- Piyasadaki hiçbir üründe bulunmayan kronometre sistemini ürünümüze entegre ettik, kronometre sistemi hasta verilerinin saklanması açısından geliştirilmiş bir sistemdir.

6. Uygulanabilirlik

Ürün halihazırda kullanılan ayakta durma sehparlarının gelişmiş ve sorunlarından arınmış hali olduğundan, hastalar, aileler ve sağlık çalışanları tarafından kolaylıkla kullanılabilir ve çözüm üretmek istediği sorunları çözebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Bileşen	Tahmini Maliyet
Gövde (Çelik)	800tl
Gövde Elemanları (pedler, elcikler)	80tl
Frenli Sehpa Tekerlekleri	300tl
Kilit Mekanizmaları	150tl
Led Ekran	50tl
Ana Bilgisayar	100tl
Bluetooth Modülü	30tl
Kablo, Makoron, Düğme	60tl
Masa (tahta plaka)	200tl
Toplam	1770tl

Ürünümüzün gövdesini 40x40mm 15 mm et kalınlıklı elik kutu profillerle yapmaya karar verdik çünkü gövdenin sağlam bir ana malzemeye ihtiyaı var. Gövdenin zerine yerleŖecek olan elemanlarda hastanın konforu, sehpanın kullanılabilirliği ve güvenliği ön planda olacak Ŗekilde bir düzenleme yaptık.

AŖaėıda seçtiğimiz parçaların örnek resimlerini görebilirsiniz:

Bluetooth Modülü:



Ana Bilgisayar (Arduino Uno):



Tekerlek:



Dijital Ekran



Piyasada rnmzde geliŖtirdiėimiz hiçbir özelliğe sahip olmayan sadece hastanın ayakta durmasını sağlayan mevcut düzendeki ayakta durma sehparaları bizim maaliyetimizin çok daha üzerinde fiyatlara satılmaktadır.

Takımımızın Proje Deėerlendirme sürecini baŖarıyla geçmesi durumunda Teknofest tarafından denek sağlanmasıyla birlikte ürünün üretimi hızla baŖlayacaktır, önce ana gövde malzemeleri olmak üzere sırasıyla ürünün bütün bileŖenleri satın alınacak ve montajları baŖlayacaktır.

Ekipte 12. sınıf olup bu sene 18 19 Haziran tarihlerinde YKS'ye girecek öğrenciler olduğundan, ürünün üretim aşaması YKS'den hemen sonra başlayacaktır. YKS öncesi bütün planlamalar ve geliştirmeler tamamlanacaktır.

- 17 Mayıs - PDR'nin Teslimi
- 13 Haziran - PDR'nin Sonuçları
- 22 Haziran - Malzeme Tedariği
- 1 Temmuz - Üretim Başlangıcı
- 20 Temmuz - Son kontroller

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Ürünümüzün ulaşmasını istediğimiz ana kitle evde bu cihazı kullanmak zorunda olan serebral palsi hastalarıdır. Hastaların tedavi gördükleri rehabilitasyon ve eğitim merkezlerindeki cihazları tedavileri için yeterli düzeyde değildirler. Bu sebeple ürünümüzün kitleleri olan Serebral Palsi hastalarının bu mekanlarda da ürünümüzü kullanmaları uygundur. Bu sebeple bu merkezler de bizler için hedef kitleye dahillerdir.

9. Riskler

Projemiz kullanım aşamasında ortaya çıkabilecek bütün riskleri ortadan kaldırmak üzerine planlanmış olup, gerekli önlemleri alınmıştır. Projemizin temeli insanların ayakta durma sehvası kullanımı sırasında yaşadıkları konfor ve güvenlik sorunlarını ortadan kaldırmak amacıyla ortaya çıktığı için halihazırda kullanılan sehpalardan çok daha az riski vardır çünkü bütün bağlantı ve kilit mekanizmaları geliştirilmiştir.

Ürünümüzde yaşanabilecek en büyük risk kronometrenin kaydettiği sonuçların gönderilmesinde sorun yaşanmasıdır. Bu problemin önüne geçmek için bütün tedbirler alınmıştır.

10. Kaynaklar

- Dr. Abidin TANRIKUT, Serebral Palsi, 03/12/2011, 05/03/2022, <https://124.im/xinYZg>
- Denge Ortopedi, Çocuklar İçin Ayakta Durma Sehhasının Faydaları, 26/06/2018, 05/03/2022, <https://124.im/ie4zhYq>
- Kerim Yapar, Serebral Palsi Rehabilitasyonu, <https://124.im/DFgoO>
 - <https://www.acibadem.com.tr/ilgi-alani/serebral-palsi/>
 - <https://www.medicalpark.com.tr/serebral-palsi-beyin-felci-nedir-belirtileri-ve-tedavileri-nelerdir/hg-1959>
 - https://tr.m.wikipedia.org/wiki/Serebral_palsi
 - https://www.researchgate.net/publication/329039238_Serebral_palside_cihazlama_ve_ortez_kullanimi
 - http://www.formedhealthcare.com/Tr/ortopedik_urunler/2/ortezler/25/bacak-ve-ayak-ortezleri