

Psikomotor Laboratuvarı, gelişmiş biyomotor ekipmanlarının yanı sıra psikoloji çalışmaları için gerekli alanı da içermektedir. Temel araştırma hedeflerimiz, denge, sıçrama, izomerik kas kuvveti, ayak ve postür analizlerinin yanı sıra görsel takip stratejileri, reaksiyon süresi, EEG, EKG, EMG ve cilt iletkenliği/elektrodermal aktivite ölçümleri ile hareketin motor kontrolünde farklı yaş ve spor branşları ile ilişkili değişiklikleri belirlemek ve sağlıklı genç ve yetişkinlerde ve performans sporcularında branşa özgü performansı değerlendirmek, iyileştirmek ve yaralanmaların önlenmesi ve iyileştirmeye yönelik terapötik müdahaleler geliştirmek ve incelemektir.

## ARAŞTIRMA EKİBİ

Prof.Dr. Deniz Şimşek

Araš. Gör. Gülçin Güler

## MEVCUT PROJELER

**Badmintonda Akut Fiziksel Yorgunluk Durumundaki Tahmin Becerisinin; Galvanik Deri Yanıtı, Göz Takip Stratejileri ve Yakın Kızılötesi Spektroskopi (fNIRs) Değişkenleri İle İncelenmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 01.01.2023 /

**Ulusal Yürütücü Devam Ediyor**

**Futbolcularda Farklı Taç Atışı Tekniklerinin Biyomekanik Analizi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 01.01.2023 / 01.01.2023

**Ulusal Yürütücü Tamamlandı**

**Proje Başlığı: ÇEVİRİMİÇİ YÖNTEM İLE MOBİLYA SATIŞININ FARKLI YAŞ GRUPLARINDAKİ NİHAİ TÜKETİCİ VE MOBİLYA TASARIMCILARI AÇISINDAN GÖZ İZLEME YÖNTEMİ İLE ANALİZİNİN YAPILMASI**

**Proje Türü:** -Tübitak 1002

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 01.01.2023 /

**Ulusal Araştırmacı Beklemede**

**Farklı Beceri Seviyesindeki Havalı Tabanca Atıcılarının Baskı Altında ve Kontrol Durumunda Sergiledikleri Göz Takip Stratejileri ve Fizyolojik Patern**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 15.10.2022 / 03.10.2023

**Ulusal Yürütücü Tamamlandı**

**Hava Trafik Kontrolörlerinin Etkinliğini Ve Verimliliğini Artırmak İçin Zihinsel İş Yükünün Çok Boyutlu İncelenmesi**

**Proje Türü:** TÜBİTAK PROJESİ

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 15.11.2021 /

**Ulusal Araştırmacı Tamamlandı**

**Farklı Koşullarda Gerçekleştirilen Penaltı Atışlarında Futbolcuların Göz Hareketi Strateji lerinin Penaltı Atış Performansı Üzerine Etkilerinin Araştırılması**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 17.10.2021 /

**Ulusal Yürütücü Tamamlandı**

**Futbol Oyuncularında Teknik Beceri ve Görsel Strateji Değerlendirmelerinin Top Sürme Performansı Üzerindeki Etkisi**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 06.01.2021 / 01.01.2023

Ulusal Yürütücü Tamamlandı

**Sivil Uçuş Eğitiminin Verimliliğini Artırmak için Bir Eğitim Uçağı Kokpitinin Ergonomik Koşullarını İnceleyen Bir Anketin Geliştirilmesi**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 06.01.2021 / 06.10.2022

Ulusal Yürütücü Tamamlandı

**Farklı Egzersiz Yoğunluklarında Solunum Yanıtlarının Değerlendirilmesi**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 01.11.2019 / 01.11.2020

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

**Quadriceps Kaslarına Bilateral Uygulanan Kinezyolojik Bantlamanın İzokinetik Diz Kuvvetine, Ekstremiteler Arası Kuvvet Asimetrisine Etkilerinin İncelenmesi**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 01.11.2019 / 01.01.2020

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

**FARKLI DENEYİM DÜZEYİNE SAHİP TAEKWONDO SPORCULARININ İKİLİ GÖREVLER SIRASINDA VE BRANŞA ÖZGÜ REAKSIYON ZAMANLARININ BELİRLEMESİ**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 01.01.2019 / 01.01.2020

Ulusal Yürütücü Tamamlandı

**2223-B YURT İÇİ BİLİMSEL ETKİNLİK DÜZENLEME DESTEĞİ**

Proje Türü: TÜBİTAK PROJESİ

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 15.09.2018 / 15.02.2019

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

**Dinamik karın (core) bölgesi direnç egzersizlerinin abdominal stabilite üzerine etkisi**

Proje Türü: ARAŞTIRMA PROJESİ

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 15.05.2018 / 15.05.2019

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

**Okçuluk Performansının Tümdengelimsel Yöntemle Değerlendirilmesi**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 06.06.2017 / 06.06.2018

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

**DURGUNSU KAYAK SPORUNDA KÜREK PALASI ALANI ve KÜREK BOYU DEĞİŞİKLİKLERİNİN NÖRO-MEKANİK YÖNTEMLERLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 01.01.2017 / 01.01.2020

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

**Nöropsikolojik ve Fizyolojik Değişkenler Üzerinden Psikomotor Tepki Analizinin Değerlendirilmesi**

Proje Türü: Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

Başlangıç - Bitiş Tarihi: 12.12.2016 / 31.10.2021

Ulusal Yürütücü Tamamlandı

**Futbola Özgü Yorgunluk Protokolünün Bazı Teknik Parametrelere Etkisi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 01.08.2016 /

**Ulusal Araştırmacı Tamamlandı**

**Okçulukta Performans Düzeyi ve Hedef Uzaysal Dağılımı Arasında ki İlişkinin İncelenmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 01.08.2016 / 05.05.2019

**Ulusal Araştırmacı Tamamlandı**

**Halk Dansçıların Statik Duruş ve Yürüme Sırasındaki Ayak Altı Basınç Analizlerinin İncelenmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 01.08.2016 /

**Ulusal Yürütücü Tamamlandı**

**Futbola Özgü Yorgunluk Protokolünün Bazı Teknik Parametrelere Etkisi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 06.06.2016 / 01.12.2017

**Ulusal Araştırmacı Tamamlandı**

**Dijital İçerikli Açık Ders Kaynaklarını Destekleme**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 15.06.2015 / 15.06.2016

**Ulusal Yürütücü Tamamlandı**

**Spor Branşına Özgü Teknik Becerilerin Kinetik ve Kinematik Açından Değerlendirilmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 12.06.2015 /

**Ulusal Araştırmacı Tamamlandı**

**Futbol ve Basketbol Spor Branşlarına Özgü Vuruş ve Atış Teknikleri nin Nöromekanik Yollarla İncelenmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 13.02.2015 / 13.02.2020

**Ulusal Yürütücü Tamamlandı**

**Öğretmenlik Formasyon Programı Beden Eğitimi Alanı Öğrencilerinin Öğretim Stilleri Kullanımı ve Stillere İlişkin Değer Algıları ile Mesleğe İlişkin Tutumlarının Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü Öğrencileri ile Karşılaştırılması**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 02.02.2015 /

**Ulusal Araştırmacı Tamamlandı**

**Sportif Performansın Nöro müsküler ve Mekanik Yöntemlerle Değerlendirilmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 02.06.2014 / 02.06.2015

**Ulusal Yürütücü Tamamlandı**

**Adolesan Futbolcularda Denge Antrenmanının Performansa Etkisi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 28.05.2014 / 02.06.2015

**Ulusal Araştırmacı Tamamlandı**

**MasaTennisinde Forehand Topspin Vuruşunun Nöro mekanik Yöntemlerle Çözülmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi  
**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 28.05.2014 / 02.02.2015

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

## **İNSAN HAREKETİNİN NÖRO MEKANİK YÖNTEMLERLE ÇÖZÜMLENMESİ**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 27.08.2013 / 27.08.2014

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

## **Değişen Vibrasyon Frekansı ve Genliğinin Kasal Aktivasyon Stratejileri Üstüne Etkisinin Değerlendirilmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 05.11.2012 / 29.04.2016

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

## **Motor Becerilerin Nörofizyolojik Biyomekaniksel ve Biofeedback Yöntemleri ile Değerlendirilmesi**

**Proje Türü:** Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi

**Başlangıç - Bitiş Tarihi:** 25.06.2010 / 25.06.2013

Ulusal Araştırmacı Tamamlandı

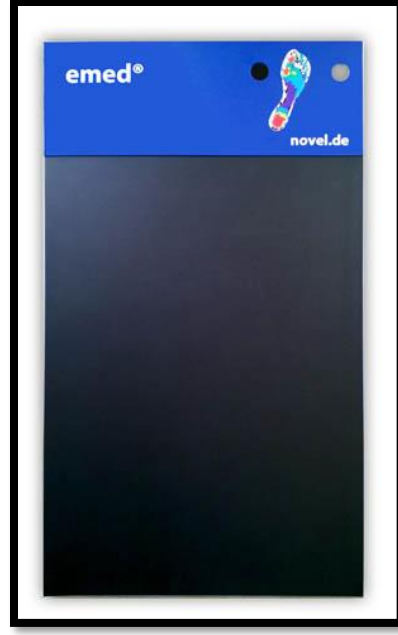
## **ÖĞRENCİ KATILIMI**

Psikomotor laboratuvarında Spor Biyomekaniği, Okullarda Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi, Motor Kontrol-Psikomotor Gelişim ve İskelet Kasının Fonksiyonel Laboratuvar Değerlendirmeleri, Sporda Göz Takip Sistemi Kullanımı gibi lisans ve lisansüstü dersler yürütülmektedir. Öğrenci katılımı laboratuvarın devam eden başarısı için önemlidir. Ayrıca Lisans ve Lisansüstü Öğrencilerin tez ve araştırmaları yürütülmekte, farklı disiplinlerle çalışmalar yürütülmektedir.

## **LABORATUVAR EKİPMANLARI**

### **PLANTAR BASINÇ ÖLÇÜM SETİ**

Panche denge elementi uygulanırken destek ayak plantar temas alanı ve plantar yük dağılımı EMED-XL (Novel GmbH, Munich, Germany) elektronik pedobarografi cihazı ile ölçülerek ayak postürüne ait sayısal veriler elde edilmiştir. Bu ölçümler plantar basınç analiz sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sistem sahip olduğu transdüserlerin kendilerine dışarıdan uygulanan basınç miktarı ile orantılı olarak elektrik üretebilen özelliği sayesinde kayıtlama yapmaktadır. EMED-XL plantar basınç analiz sistemi; 1.529x504mm<sup>2</sup>; sensor alanı: 1.440x440mm<sup>2</sup>, 25.344 sensör (4 sensors/cm<sup>2</sup>) den oluşan bir platformdur ve ölçümler 100Hz oranında örnekleme hızında gerçekleştirilmiştir. Sistem yere temas eden ayağın dinamik olarak objektif kriterler dahilinde oluşturduğu basıncın karşılaştırılmasını ve değerlendirilmesini sağlamaktadır (<http://www.novel.de/novelcontent/emed>) .



### Cihazın Teknik Özellikleri

Cihazın markası ve modeli: emed-xl

Yaklaşık Boyutlar: 1.529x504x21; 1.440x440 sensör sayısı:25.344

Frekans: 100Hz

Kapladığı Alan: Göz ardı edilebilir

Tavsiye edilen çalışma alanı: Göz ardı edilebilir

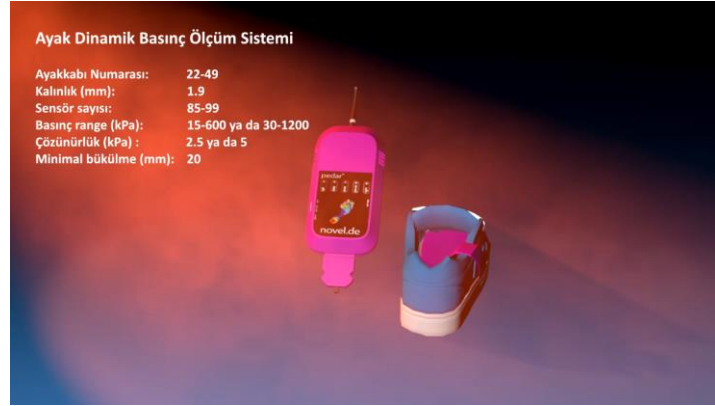
### **EL BASINÇ ÖLÇÜM SİSTEMİ (ELDİVEN)**



### **AYAK BASINÇ ÖLÇÜM SİSTEMİ (TABANLIK)**

Ayak tabanında plantar basınç verisini toplamak amacıyla kullanılır. Ayak tabanına, ayakkabı içerisine Pedar Analiz Sistemi (Novel, Almanya) yerleştirilir. Sensör kalibrasyonunun ardından, denemeler sırasında oluşan basınç verileri iki cihazdan 100Hz veri toplama hızında senkronize

şekilde toplanarak sporcuların lumbar bölgesine yerleştirilen telemetrik sistem ile bilgisayar ortamına aktarılır. Depolanan basınç verileri sensörlere ait yazılım kullanılarak (Novel Software, Almanya) her bir ayak için total, ön, orta, arka ayak olmak üzere dört bölüme bölgelere ait kuvvet (N), maksimum basınç (kPa), ortalama basınç (kPa) değerleri elde edilir.

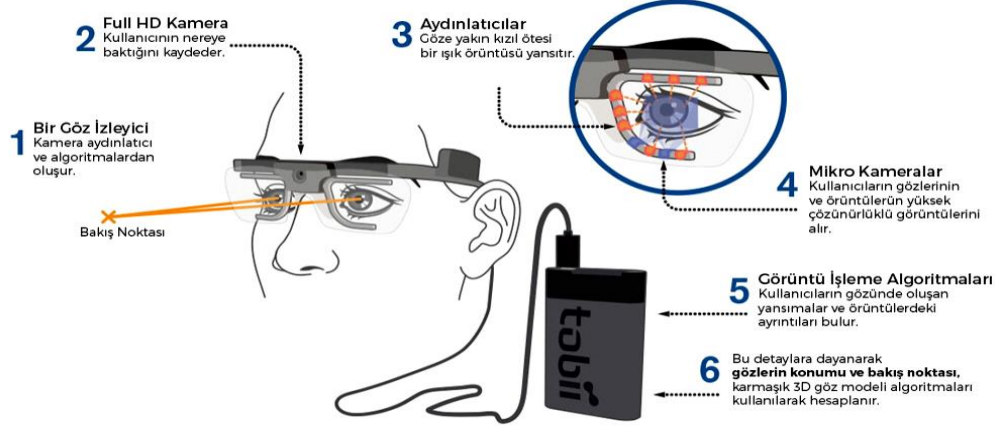


## TOBİİ PRO GLASSES 2 MARKA GÖZ TAKİP CİHAZI

Sistem, bakış açısını, entegre bir kameraya göre binoküler kornea yansımasının bir video görüntüsüne kaydederek çalışmaktadır. Sistem gözbebeğinin ilgili pozisyonunu ve kornea yansımasını ölçmektedir. Kayıt süreci Tobii Glasses Kontrol Yazılımı ile yapılmaktadır. Görüntü Tobii Glasses Analiz Yazılımı ile bilgisayara aktarılmakta ve analiz edilmektedir. Sistemin doğruluğu yatay ve dikey eksenlerde 0.5° lik hassasiyete sahiptir.



Tobii Pro Glasses2 göz takip cihazı HDMI kablosu ile bir kayıt adaptörüne bağlanır ve adaptör wifi bağlantısı ile bilgisayara çevrimiçi durum bilgisini aktarır. Veriler adaptörünün içinde bulunan SD karta işlenmektedir. İşlenen veriler SD kart vasıtası ile bilgisayara aktarılır ve Tobii Pro Lab (Tobii Pro Lab Software, Stockholm, Sweden) analiz programına yüklenerek analizleri yapılır.



Göz takip sistemini kalibre etmek için katılımcılardan, beyaz bir zemin üzerine katılımcının göz hizasına göre yerleştirilen kalibrasyon kartına 1 metre uzaklıktan birkaç saniye odaklanmaları istenir, Tobii Pro Glasses Controller yazılımı vasıtasıyla çevrimiçi olarak kalibrasyon işlemi gerçekleştirilir. Yazılım kalibrasyon onayı verdikten sonra otomatik olarak gözlerin konumu yazılım üzerinden kontrol edilir.



Göz takip sistemi ile bireylerin görsel odaklanma stratejileri incelenebilmektedir. Bu sistem ile fiksasyonlar, sakkadik göz hareketleri, pupil çapları ve ilgi alanları tespit edilebilmektedir.

### **FITLIGHT TRAINER SİSTEMİ**

FitLight Trainer, sekiz adet LED ışıktan oluşan ve katılımcıların reaksiyon zamanlarını belirlemek için kullanılan bir sistemdir. Işıklar farklı renklere göre ayarlanmakta ve bir tabletle kontrol edilmektedir. Ayrıca sistem birçok farklı protokolü istenildiği şekilde düzenlemeye imkân vermektedir. Sistem içerisinde farklı renk seçenekleri de bulunmakta ve hangi ışığın hangi renkte ne zaman ve ne kadar süreyle yanabileceği ayarlanmaktadır. Katılımcıların, ışıkları söndürmesi için elleriyle LED ışıklara dokunmaları ya da ellerini LED ışıkların üzerine getirmeleri yeterli olmaktadır.



### **AYAK POSTÜR İNDEKSİ ÖLÇÜM TAHTASI**

Ayağın mevcut durumunun tespiti için kullanılan ölçüm aletidir.



### **DİNAMİK DENGENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dinamik denge ölçümlerini gerçekleştirmek için taşınabilir 'Togu Portatif Denge Ölçüm Sistemi' kullanılabilir. TOGU Portatif Denge Ölçüm Sistemi denge ve proprioseptif egzersizler için geliştirilmiş muskuloskeletal ve sinir sisteminin duyarlılığını test eden modern bir portatif denge ölçüm sistemi olup maksimum 1 cm yatay düzlemde hareket eden multi-axial akselerometrik sensör ile denge ölçümlerini gerçekleştirebilen teknolojiye sahiptir. Platform, platformun konumundaki herhangi bir değişikliği saptayan özel bir sensör kullanılarak salınım açısının değerlendirilmesi için bağımsız bir sistem ile donatılmıştır. Alınan veriler kablosuz bir protokol ile USB receiver'ına bağlanır ve tüm hesaplamaları yaparak PC e veri gönderir.





## **KALÇA ABDÜKTÖR ve ADDÜKTÖR KAS KUVVETİ ÖLÇÜM CİHAZI**

Kalça Abduktör — adduktör kas kuvveti izometrik olarak “Load Cell Sistemleri (Pwer link sensör-S/N: PS000146B Made in GERMANY)” ile ölçülebilir. Kalça abduktör/adduktör kas kuvvetinin değerlendirilmesi için: Değerlendirilecek taraf bacak dışta kalacak şekilde dikey ayakta pozisyonunda kalça abduktör/adduktör kas kuvveti değerlendirilir. Sensör duvara bir karabina aracılığı ile monte edilir. Katılımcı ayakta duvara 37cm uzaklıkta ve yan duruş pozisyonunda iken load cell bir kayış ile ölçüm yapılacak bacağın lateral malleolün 5cm proksimaline yerleştirilir ve katılımcıdan gövdesini sağa veya sola döndürmeden bütün gücüyle çekmesi istenir. Kg olarak bulunan değerler newton değerine çevrildikten sonra bacak boyu uzunluğu (metre) ile çarpılarak tork değerleri hesaplanır. Son olarak aynı bacağın abduksiyon değeri addüksiyon değerine bölünerek abduktör/adduktör (ABD/ADD) oranı bulunur.



## **BRAIN PRODUCTS**

### **BÜTÜNLEŞİK VERİ TOPLAMA SİSTEMİ**

EEG, cilt iletkenliği, kalp atım hızı, solunum frekansı ve EKG verilerinin alınabildiği bir sistemdir (LiveAmp 8, Brain Products GmbH, Germany). Sistem içinde bulunan Ag/AgCl elektrotlar ile cilt iletkenliği, EEG kaskı ile beyindeki elektriksel aktivite, pulsoksimetre ile kalp

atım hızı, solunum kemeri ile solunum frekansı ve elektrokardiyografi cihazı ile de EKG ölçülebilmektedir.

