

# **Fizyoterapistler için İşlevsel Egzersiz Anatomi ve Fizyolojisi**

**Baş Editör**

**Prof. Dr. Fzt. Defne KAYA UTLU**

**Bölüm Editörleri**

**Dr. Fzt. Çetin SAYACA**

**Dr. Fzt. Özden ÖZKAL**

**Bölüm Yardımcı Editörleri**

**Uzm. Fzt. Filiz EYÜBOĞLU**

**Uzm. Fzt. Mahmut ÇALIK**

**Hipokrat**  
Yayıncılık

© 2021 Fizyoterapistler için İşlevsel Egzersiz Anatomi ve Fizyolojisi

ISBN: 978-625-7399-23-4

Tüm hakları saklıdır. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri yasası gereği; bu kitabın basım, yayın ve satış hakları Hipokrat Yayınevi'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bölümler içinde kullanılan resim ve bilgilerin sorumluluğu o bölümün yazar(lar)ına aittir.

Baş Editör

**Prof. Dr. Fzt. Defne KAYA UTLU**

Bölüm Editörleri

**Dr. Fzt. Çetin SAYACA**

**Dr. Fzt. Özden ÖZKAL**

Bölüm Yardımcı Editörleri

**Uzm. Fzt. Filiz EYÜBOĞLU**

**Uzm. Fzt. Mahmut ÇALIK**

Yayıncı

**Hipokrat Yayınevi**

Grafik-Tasarım

**Hipokrat Grafik Tasarım**

Baskı - Cilt

**Sözkesen Matbaacılık**

İvedik Organize 1518. Sokak Matsit İş Merkezi No: 2/40

Tel: (0312) 395 21 10 - Yenimahalle / Ankara

**Hipokrat**  
Yayıncılık

Süleyman Sırrı Cad. No:16/2 Sıhhiye  
Tel: (0312) 433 03 05 - 15 ANKARA  
www.hipokratkitabevi.com



# Kitap Hakkında

iii

Hareketsiz yaşam ve uzun süre sabit pozisyonda oturma başta yüksek tansiyon, kalp krizi, felç, böbrek hastalıkları, demans, diyabet, metabolik sendrom, kanser ve kalp yetmezliği gibi çok sayıda hastalıkla bizi karşı karşıya getirmektedir. Hareketsiz yaşam, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre dünyada ölüme yol açan dördüncü önlenebilir felaket olarak sayılmaktadır.

Antik çağların hekimi ve tıbbın kurucusu sayılan Hipokrat, hareket etmek ile sağlık arasındaki ilişkiyi uzun yıllar incelemiş ve gözlemlerini “her bir bireye ne fazla ne eksik, fakat doğru miktarda gıda ve egzersiz sunabilseydik, sağlığın en emin yolunu bulmuş olurduk” şeklinde özetlemiştir. Yine antik çağların filozofu ve akademinin kurucusu sayılan Eflatun, “hareket eksikliği her insanda iyi kondisyonu yok eder, hareket ve metodolojik fiziksel egzersiz ise onu korur ve sürdürülebilmesini sağlar” sözüyle günümüz egzersiz yaklaşımlarına ışık tutmuştur.

İlk çağlardan bugüne, yaradılışıyla insan vücuduna hediye edilen ve o zamandan bugüne temel gereksinimlerinden biri olan hareket; günümüzde egzersiz ve fiziksel aktivite ile başlıkları altında şekillenmiş, insan vücudunun “işlenip paslanmamasını” sağlayan mükemmel birer koruyucu, ucuz, kolay uygulanabilir ilaç hâline gelmiştir.

Dünya ve Türkiye’de bir ilk olan bu kitap, koruyucu ve tedavi edici egzersiz mesleklerinin temel taşı olarak gören fizyoterapistler için önemli bir kaynak olacaktır. Fonksiyonel egzersiz bilgisinin temelini oluşturan egzersiz anatomi ve fizyolojisini klinik vaka örnekleri ve işlev odağı üzerinden anlatan bu kaynağın hayırlı olmasını dilerim.

**Prof. Dr. A. Saim Kılavuz**

Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörü

*Bursa, 2021*



# Kitap Hakkında

2000'li yılların başında Ortopedik Rehabilitasyon alanına olan ilgisi ile Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında Yüksek Lisans eğitimine başlayan ve ardından doktora tezi sürecindeki birlikteliğimizle egzersiz konusundaki bilgi ve becerisini gerek tez gerekse TÜBİTAK projesi kapsamında aldığı eğitimlerle tamamlayan Dr. Kaya Utlu bugün Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon alanının kazanılmış nadide öğretim üyelerinden biridir.

**Prof. Dr. Defne Kaya Utlu** lisans, yüksek lisans ve doktora eğitim süreçlerinde benden aldığı derslerde azmi ve sorumluluğu ile hep başarılı çizgiyi yakalamış ve alanda bilgisini hep zenginleştirmiştir. Her zaman konservatif veya cerrahi sonrası rehabilitasyon programlarının reçetelendirilmesi ve düzenlemesine derin bir sevgisi oldu, bu yüzden lisans derecesinde aldığı egzersiz fizyolojisi ve ortopedik rehabilitasyona büyük ilgisi ile mezuniyet sonrası genç fizyoterapistlerin mesleki kazanımlarına destek vererek işlevsel egzersiz programlarını öğretme heveslisi oldu. Bu davranışı her zaman fizik tedavi ve rehabilitasyon camiası kadar ortopedistler arasında da takdir topladı.

Profesörlük sürecine kadar birçok üniversitedeki öğretim üyeliği tecrübesi ile fizyoterapistlerin ihtiyacı olan işlevsel egzersiz, anatomi ve fizyolojisi için gerekli olan bilgi ve tecrübelerini paylaşarak; genç fizyoterapistlerle birlikte bu değerli kitabı hazırladı. İçeriği ile hem fizyoterapi öğrencilerinin hem de fizyoterapistlerin elinin altında olması gereken bir kitap olmuştur. Dr. Kaya Utlu'yu ve kitabın hazırlanmasına destek veren tüm meslektaşlarımı kutluyor, fizik tedavi ve rehabilitasyon alanına güncel bilgilerle ışık tutacak bu kitap; egzersiz reçetesinin hazırlanması, egzersize özgü kas-iskelet sistemi anatomisi, fizyolojisi ve fizyoterapistlerin bilmesi gereken harekette beslenme ve besin takviyeleri gibi önemli konuları içermektedir.

Bu kitabın amacı ortopedik rehabilitasyon alanındaki fizyoterapistleri **İşlevsel Egzersiz** felsefesine alıştırmak ve onlara bu egzersiz programlarını kas-iskelet sistemi problemlerinde terapötik egzersiz olarak nasıl kullanacağını öğretmektir.

Bu kitaptaki metodoloji ve kanıta dayalı yaklaşımın yanı sıra sunulan vücut sistemlerinin egzersiz adaptasyonlarına yaklaşımlarının detaylı anlatılması çok çarpıcıdır. Tüm bu özellikleri ile kitap klinikte ve sahadada çalışan ve çalışacak olan tüm genç fizyoterapistler için kolay anlaşılır ve alanda kolay uygulanabilir bilgi içermesi nedeniyle yararlı olacağı düşüncesindeyim.

Bu değerli kitabın hazırlanmasında titizlikle çalışan ve fizik tedavi ve rehabilitasyon alanına kazandıran Prof. Dr. Defne Kaya Utlu ve tüm yazar kadrosunu tebrik eder başarılar dilerim.

**Prof. Dr. Gül Baltacı**

*Ankara, 2021*



Değerli Meslektaşlarımız ve Sevgili Öğrencilerimiz,

Yaşama hareket ve sağlık katan biz fizyoterapistlerin, hastalıkların tedavisinde ve sağlığı geliştirmede en büyük silahımız hiç şüphesiz egzersiz. İşlevsel egzersiz yaklaşımları ise, egzersiz reçetemizi bireyin günlük yaşamda sıkça yaptığı hareketlere veya sporunun spor dalına göre uyumlandırarak fiziksel performansını ve günlük yaşam aktivitelerini daha etkin kılmamızı sağlamaktadır.

İşlevsel egzersiz eğitimi, duş alma veya giyinme gibi kişisel bakımdan tutun temizlik, yemek veya bahçe işi yapma gibi ev işlerine kadar günlük yaşam aktiviteleri iyileştirmeyi/geliştirmeyi amaçlamaktadır. Neredeyse tamamımız her gün yataktan kalkıp giyinmek, yemek yeme ve kişisel bakım gibi temel şeyleri düzenli olarak yapmak zorunda olsak da, günlük yaşam aktivitelerimiz farklı alışkanlık ve yaşam tarzlarımız nedeniyle kişiden kişiye göre değişmektedir.

Bu nedenle işlevsel egzersiz eğitimi de herkes için farklı tasarlanmalıdır. Fizyoterapistler işlevsel egzersiz reçetesini tasarlarlarken, fiziksel aktivite seviyesini sınırlayan geçirilmiş yaralanma veya cerrahileri, genel sağlık durumunu, kassal kuvvet, dayanıklılık ve gücü, aerobik kapasiteyi ve günlük yaşamda hastanın yapması gereken aktiviteleri dikkate almalıdır. İşlevsel egzersiz reçetesi hem hastanın geçirmiş olduğu yaralanma veya cerrahi nedeniyle kırılgan yönlerine hem de hastanın spor/egzersiz geçmişi, sağlıklı beslenme alışkanlıkları gibi güçlü yönlerine göre özelleştirilmelidir.

Kitap dört farklı başlıktan oluşmaktadır: İşlevsel egzersiz tanım, tip ve reçetesi, egzersize özgü kas-iskelet sistem anatomisi, egzersize özgü sistemler fizyolojisi ve kas-iskelet sistemi için beslenme. İşlevsel egzersiz tanım, tip ve reçetesi kapsamında egzersiz ve fiziksel aktivite kavramlarını, egzersiz tiplerini ve reçete oluşturma başlıklarını anlattık. İşlevsel egzersize özgü kas-iskelet sistem anatomisi başlığı altında, anatomi bilgilerimizi kasların görev ve işlevleri, anatomik yapıların palpasyonu ve eklem hareketinde görev alan kasların çalıştığı kanıta dayalı egzersizler ile süsledik. İşlevsel egzersize özgü sistemler fizyolojisi içeriğini, her bir sistemin egzersize uyumu hem temel egzersiz fizyolojisi bilgileri hem de sağlıklı ve her bir sistemi tutan hastalığa sahip bireylerin değerlendirme ve tedavi başlıkları oluşturmaktadır. Son olarak özel konular bölümünde ise denge, koordinasyon ve propriyosepsiyon başlığı ile yaralanma veya cerrahi sonrası uygulanan rehabilitasyon sürecinde iyileşmeyi etkileyen ve egzersiz/spor sırasında fiziksel performansı geliştirmeye destek olan beslenme/ besin takviyelerine yer verdik.

Hem öğrenciliğimiz hem de akademisyenliğimiz süresince büyük eksikliğini hissettiğimiz konulardan oluşan bu kitabı tasarlarlarken amacımız, tanımlanmış bir hareket problemini çözen ve hastaya özgü çeşitlendirilebilen işlevsel tedavi edici egzersizler planlayan ve uygulayan fizyoterapistlere, başucu kaynağı oluşturmaktı. Bu kitabın meslektaş ve öğrencilerimize yeni ufuklar açmasını ve keyifle okunmasını diliyoruz.

Editörler adına

**Prof. Dr. Defne KAYA UTLU**

2021





Zorlu ama bir o kadar da keyifli yürüdüğüm akademik yolculuğumda çok güzel anılar, dostluklar, meslektaşlar ve öğrenciler biriktirdim. Bu yolculukta yaşadığım hikâyeler beni çoğu zaman zorladı, öğretileri ise her zaman daha iyisini ve daha güzelini yapmaya itti, beni büyüttü ve geliştirdi. Derslerimi, makalelerimi, konuşmalarımı ve kitap/kitap bölümlerimi her zaman, öğrenciyken “keşke şöyle olsaydı” dediğim gibi hazırlamaya/anlatmaya/yazmaya gayret ettim.

Akademik hayatımın 22.yılında tam da böyle bir eserin baş editörlüğünü üstlenmek ve harika bir ekiple çalışmak benim için çok anlamlı. Müsaadenizle bazı teşekkürlerimi burada sıralamak istiyorum...

Ülkesini seven, dürüst, çalışkan ve iyi bir insan olmam için, büyük fedakârlıklarla ve sevgi dolu bir ortamda beni yetiştiren biricik annem Ayşe KAYA, kendisi gibi akademisyen olmam için beni yönlendiren çoğu zaman akıl hocam olan canım babam Zekeriya KAYA ve hem güzel bir anne hem iyi bir hekim hem de iyi bir akademisyen olan hayatımın en güzel hediyesi kız kardeşim Fatma Duygu KAYA YERTUTANOL’a,

Güzel yazıları ile kitaba değer katan Rektörüm Prof. Dr. Sayın Saim KILAVUZ’a ve hem egzersiz fizyolojisi dersini sevmemizi sağlayan hem de her daim genç akademisyenleri sonsuz desteğiyle sarıp sarmalayan Prof. Dr. Sayın Gül BALTACI hocama,

Kitabın fikir aşamasından basımına kadar canla başla çalışan, yol arkadaşlarım ve hocaları olmakta her zaman gurur duyduğum ekibimin vefalı, çalışkan, vatanperver ve güzel kalpli akademisyenleri Çetin SAYACA, Özden ÖZKAL, Filiz EYÜBOĞLU ve Mahmut ÇALIK’a

Bu kadar zor bir kitabın oluşmasında inanılmaz emek harcayan, meslektaş ve öğrencilerimize ışık tutacak bu başucu kitabının oluşmasındaki gayretleri için genç akademisyenlerden oluşan bölüm yazarlarına,

Eğitim ve akademik hayatımda beni yetiştiren, yürüdüğüm yola ışık tutan ve mesleğimde buzkranı olan Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesindeki değerli hocalarıma,

Bitmeyen heyecan, enerji ve öğrenme istekleri ile beni daima üretmeye sevk eden tüm öğrencilerime,

Kitabın ilk aşamasından basımına kadar desteklerini esirgemeyen Hipokrat Yayınevi’nden Sayın Ali ÇELİK ve dizgi sırasındaki tüm nazımızı çeken Sayın Hüseyin ÇAĞLIKASAP’a,

Attığım her adımda yanımda olduğunu ve benimle gurur duyduğunu hissettiren, sevgisi ile sarıp sarmalayan, bakış açısıyla yaşamımdaki çoğu değişimi gerçekleştirmemi sağlayan canım eşim Ceyhan UTLU’ya,

Beni bir bilim insanı olarak yetiştiren bu topraklara, bir kadın olarak bağımsız bir ülkede üreten ve çalışan bir akademisyen olabilmem için canlarını hiçe sayan başta Ulu Önderim Mustafa Kemal ATATÜRK ve silah arkadaşları olmak üzere tüm gazi ve şehitlerimize,

sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Bilimin ve iyiliğin yolunuzu her daim aydınlatması dileğiyle...

**Prof. Dr. Defne KAYA UTLU**

*Bursa, 2021*

# Teşekkür

İrfan ordusunun bir neferi olmak, memleketim ve insanlığa hizmet edebilmek için çıktığım bu yolculukta;

Her daim adaletli olan, vicdanının sesini duyan ve zorluklar karşısında eğilmeden dimdik durabilen bir birey olmam için, tüm güçlülere göğüs geren ve beni de kendileri gibi yetiştiren, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim sevgili annem ve rahmetli babama,

Bu güzel kitabın ve diğer kıymetli eserlerimin ortaya çıkmasında, birlikte geçirebileceğimiz güzel zamanlarından feragat ettirdiğim sevgili eşim Nurhan'a ve kıymetli balalarım Doruk ile Beren'e,

Akademik hayatımda, yollarımızın keşiştiği günden beri, beni sabırla hâlâ yetiştirmeye çalışan ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim kıymetli hocam, ablam Prof. Dr. Defne Kaya Utlu'ya,

Meslektaşlarım ve tüm öğrencilerimizin eğitim ve meslek hayatları boyunca başucu kitabı olarak bulduracaklarına gönülden inandığım bu kıymetli eserin ortaya çıkmasında, sürecin başından sonuna kadar her satırı ilmek ilmek işleyerek büyük emek harcadıklarına ve her daim irfan ordusunun birer neferi olduklarına şahit olduğum kıymetli ekip arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Özden Özkal'a, Uzm. Fzt. Filiz Eyüboğlu'na ve Uzm. Fzt. Mahmut Çalık'a,

Bu güzel vatanda kök salmamızı sağlayan başta Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK olmak üzere tüm gazi ve şehitlerimize, sonsuz teşekkürlerimi arz ederim...

**Dr. Fzt. Çetin SAYACA**

*Bursa, 2021*

# Teşekkür

xi

“Kendim gibi” genç fizyoterapist/akademisyen yazarların özelleştikleri alanlardaki bilgi ve klinik tecrübelerini paylaşarak ilmek ilmek dokuduğu kitabımızı bilim dünyası ile paylaşıyor olmanın gururu içerisindeyim.

İlk editörlük deneyimimi böylesi bir kitap ile tecrübe etme imkânını sunan ve bu süreçte tüm bilgi, birikim ve tecrübelerini paylaşarak içtenlikle yol gösteren Prof. Dr. Defne Kaya UTLU'ya, kitabın tek bir sayfa taslağından mevcut hâline gelme sürecinin tüm aşamalarında birlikte çalıştığım değerli çalışma arkadaşlarım Dr. Fzt. Çetin SAYACA'ya, Uzm. Fzt. Filiz EYÜBOĞLU'na ve Uzm. Fzt. Mahmut ÇALIK'a, desteğini her zaman hissettiğim, Ankara'nın bana en güzel hediyesi, ablam Doç. Dr. Hilal KEKLİCEK'e, kitabın oluşturulmasına büyük bir özveri katkı veren tüm değerli yazarlara, “Fizyoterapistler İçin İşlevsel Egzersiz Anatomi ve Fizyolojisi” konularını içeren dilimizde yazılmış bir kitabın gerekliliğine dair geri dönüş veren öğrencilere ve kitabın tüm aşamalarındaki sabır ve destekleri için Hipokrat Kitabevi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Benim bugünlere gelmemi sağlayan, hayattaki en değerli varlıklarım, tüm başarılarımın mimarı olan biricik anneme ve canım babama, bir kadın olarak bilim dünyasında var olmamızı sağlayan ve yolumuza ışık tutan Ulu Önderimiz Mustafa Kemal ATATÜRK'e sonsuz şükran ve minnetle.

**Dr. Fzt. Özden ÖZKAL**

*Bursa, 2021*

# Teşekkür

Akademik bilgi ve deneyimiyle her zaman yanımda olan ve bu kitabın oluşmasına önderlik eden Prof. Dr. Defne KAYA UTLU'ya,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım, büyük bir özveri ve titizlikle çalışarak bu kitaba emek veren Dr. Fzt. Çetin SAYACA, Dr. Fzt. Özden ÖZKAL ve Uzm. Fzt. Mahmut ÇALIK'a,

Bu kitapta hiçbir karşılık beklemeden güncel bilgi ve deneyimlerini paylaşan bölüm yazarlarına, ilgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili annem, babam ve kardeşlerime,

Yoğun akademik hayatım içinde anlayışla her zaman yanımda olduğunu hissettiren eşime ve gülüşüyle enerji dolduğum kızıma,

'Hayatta en hakiki mürşit ilimdir' diyerek bilime verdiği önemi her fırsatta dile getiren ve bilim dünyasında yer almamızı sağlayan Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e bütün kalbimle teşekkür ederim.

'Fizyoterapistler için İşlevsel Egzersiz Anatomi ve Fizyolojisi' kitabının bu mesleğe gönül vermiş tüm meslektaşlarıma, öğrencilere ve bilim dünyasına katkı sağlaması ve ışık olması dileğiyle...

**Uzm.Fzt. Filiz EYÜBOĞLU**

*İstanbul, 2021*

# Teşekkür

xiii

“Fizyoterapistler İçin İşlevsel Egzersiz Anatomi ve Fizyolojisi” kitabının mesleğimize kazandırılmasında bizlere yol gösteren ve sürecin başından sonuna kadar liderlik eden Prof. Dr. Sayın Defne KAYA UTLU hocama,

Meslektaşlarım ile fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü öğrencileri için mesleki bir başyapıt olacağına inandığım bu kitabın hazırlanmasında emeği geçen ekip arkadaşlarım Dr. Fzt. Çetin SAYACA, Dr. Fzt. Özden ÖZKAL ve Uzm. Fzt Filiz EYÜBOĞLU ile tüm bölüm yazarlarına,

Hayatımın her aşamasında beni destekleyen ve yanımda olan canım aileme,

Desteğini hayatımın her anında hissettiren, kitabın hazırlanması sürecinde de sevgisi ve anlayışıyla bana sonsuz destek veren, sevgili eşim Meryem ÇALIK'a ve canım kızım Zeynep ÇALIK'a teşekkür ederim.

Bilime verdiği önemle toplumun her alanında var olmamızı sağlayan Büyük Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e ve silah arkadaşlarına, bu güzel ülke için bilim üretebilmemizi sağlayan tüm şehitlerimize ve gazilerimize saygı ve minnetle...

**Uzm. Fzt. Mahmut ÇALIK**

*İstanbul, 2021*



# Kitap Editörleri Hakkında

XV

## Prof. Dr. Fzt. Defne KAYA UTLU

23 Aralık 1976 yılında Cide/Kastamonu’da doğmuştur. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü’nü 1999’da bitirdi. Aynı yıl, Hacettepe Üniversitesi’nde lisansüstü eğitimine ve araştırma görevlisi olarak Erken Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi’nde çalışmaya başladı. Ekim 2002 yılında **“Yüksek Voltaj Kesikli Galvanik Stimulasyon ve Patellar Bantlamanın Patellofemoral Ağrı Sendromu Üzerine Etkisi”** konulu tezini tamamlayıp bilim uzmanlığını alarak doktora programına başladı. 2007-2008 yıllarında, Birleşik Krallık’ın onursal araştırmacısı olarak, Manchester Üniversitesi Center For Rehabilitation Science’da yürütülen “Optimizing Physiotherapy in the Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome” konulu üniversite projesinde ve kendi tasarımı olan dizliğin patellofemoral ağrı sendromlu hastaların kas inhibisyonu üzerine etkinliğini araştırdıkları projede araştırmacı olarak çalıştı.



2008’de **“Patellofemoral Ağrı Sendromunda Kas Kuvveti, Fonksiyonel Endurans, Koordinasyon ve Propriyosepsiyon”** konulu tezini bitirerek doktorasını tamamladı. Eylül 2008’de Münih Teknik Üniversitesi “Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie des Klinikumrechts der Isar der TUM” da rotator kılıf ve medial patellofemoral ligament cerrahisi sonrası fizyoterapi üzerine çalıştı.

Sports Health dergisinde yayımlanan **“The Effect of an Exercise Program in Conjunction With Short-Period Patellar Taping on Pain, Electromyogram Activity, and Muscle Strength in Patellofemoral Pain Syndrome”** isimli makalesi 2010 yılında **“Avustralya Spor Komisyonu”** tarafından okunması gereken 100 makale arasına seçilmiştir.

2010 ve 2012 yıllarında ikişer ay Manchester Üniversitesi Centre for Rehabilitation Science Arthritis Research UK ‘de gözlemci olarak çalıştı. 12-16 Ekim 2010 tarihlerinde Antalya’da düzenlenen X. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi kongresinde **“Profesyonel basketbol oyuncularında propriyosepsiyon, kas kuvveti ve serbest atış yüzdesi arasındaki ilişki”** başlıklı çalışması ile uzun süredir verilmeyen **“en iyi sözel sunum & genç araştırmacı destek ödülü”**nü almıştır. 2009 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği’nde öğretim görevlisi olarak çalışmaya başlamıştır. Dr. Kaya Utlu, 2013 yılında Doçent, 2018 yılında Profesör unvanını almıştır. 32’si SCI’da taranan dergilerde yayımlanan çok sayıda uluslararası ve ulusal yayını, 28’i yabancı dilde 30’u anadilde yazılmış çok sayıda kitap bölüm yazarlığı bulunmaktadır. 2017 yılında Erasmus kapsamında Manchester Metropolitan Üniversitesi ve Manchester City Futbol Kulübünde (İngiltere), 2019 yılında South-West Üniversitesinde (Bulgaristan) eğitimci olarak bulunmuştur.

OMICS Group International tarafından hazırlanan ve şu an basım aşamasında olan **“Proprioception: The Forgotten Sixth Sense”** isimli İngilizce kitabın editörü ve yazarlarından. Ayrıca Springer-Verlag tarafından ikinci edisyonu yayımlanan **“Sports Injuries - Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation”** isimli İngilizce kitabın yardımcı editörlerinden ve yazarlarından. Springer tarafından Mayıs 2018 tarihinde yayımlanan **“Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation”** kitabın baş editörüdür.

Dr.Kaya Utlu, Türkiye Spor Yaralanmaları, Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği'nin Ortopedik Rehabilitasyon & Spor Hekimliği, Propriyosepsiyon ve Çoklu Merkez Çalışma alt çalışma gruplarının kurucu üyesidir.

Dr.Kaya Utlu, 2015-2020 yılları arasında Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi Rehabilitasyon Kurucu Bölüm Başkanı, 2017-2020 yılları arasında Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi Rehabilitasyon Kurucu Program Başkanı ve 2015-2020 yılları arasında Üsküdar Üniversitesi Fizyoterapi Rehabilitasyon Uygulama, Eğitim ve Araştırma Merkezi (ÜSFİZYOTEM) bünyesinde açılan NP Feneryolu Tıp Merkezi içinde yer alan Fizyoterapi Rehabilitasyon Merkezi Kurucu Müdürü olarak çalışmıştır. Dr.Kaya Utlu, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi bünyesinde 2016-2018 yılları arasında dekan yardımcılığı, 2017-2020 yılları arasında Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul Üyeliği yapmıştır.

Dr. Kaya Utlu hâlen, Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi Rehabilitasyon Kurucu Bölüm Başkanı olarak görev yapmaktadır.

**İlgi alanları:** Patellofemoral ağrı sendromu (ön diz ağrısı), ön çapraz bağ yaralanmaları ve cerrahisi, kıkırdak sorunları ve cerrahisi, menisküs yaralanma ve cerrahisi, omuz rotator kılıf patolojileri ile aşıl tendon yaralanma ve cerrahisi sonrası spor ve ortopedik rehabilitasyon teknikleri, işlevsel klinik egzersiz teknikleri, biyomekanik, yürüyüş ve hareket analizi.

Dr.Kaya Utlu'nun editörlük deneyimleri aşağıda sıralanmıştır:

#### **Dergi Editörlükleri:**

1. Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, Editör Yardımcılığı: 2013-2017. (TR-ULAKBİM).
2. Muscle, Ligaments and Tendons Journal, Editör Kurul Üyeliği, 2015- Halen. (E-SCI).
3. Biomed Research International, Akademik Editör, 2019-Halen. (SCI).

#### **Kitap Editörlükleri:**

1. **Baş Editör:** Kaya D, Yosmaoglu HB, Doral MN. "Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation". Springer International Publishing, Sayfa Sayısı: 188, 2018. ISBN: 978-3-319-66639-6.
2. **Editör:** Kaya D. "Proprioception: The Forgotten Sixth Sense". OMICS Group eBooks, 2016. ISBN: 978-1-63278-018-8.
3. **Editör Yardımcısı:** "Sports Injuries." Editörler: Doral MN, Karlsson J- Springer Verlag, Sayfa Sayısı:3295, 2015. Berlin Heidelberg. ISBN:978-3-642-36568-3.
4. **Çeviri Editörleri:** Sahin B, Kaya D. "Özet Kaslar Kitabı", Sayfa Sayısı:312, İstanbul Tıp Kitabevi, 2020, İstanbul. ISBN: 9786057607850.
5. **Editörler:** Mehmet Aşık, Defne Kaya, İrem Düzgün, Gökhan Polat. "Sık Yapılan Ortopedik Ameliyatlar ve Rehabilitasyon Yaklaşımları." Sayfa Sayısı: 616, İstanbul Tıp Kitabevi, 2021, İstanbul. ISBN: 9786257291262.
6. **Baş Editör:** Defne Kaya Utlu. "Fizyoterapistler İçin İşlevsel Egzersiz Anatomi ve Fizyolojisi." Hipokrat Yayınevi, 2021, Ankara. ISBN: 978-625-7399-23-4.
7. **Çeviri Baş Editörü:** Defne Kaya Utlu. "Fonksiyonel Eğitim El Kitabı." Hipokrat Yayınevi. 2021, Ankara. (Basım Aşamasında).



## Dr. Fzt. Çetin SAYACA

1982 İstanbul doğumlu **Çetin SAYACA**, 2003 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden mezun olmuştur. Sayaca, 2011 yılında İstanbul Haliç Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde “**Sağlıklı Gençlerde Ayak Bileğine Uygulanan Farklı Kinesiotape Uygulamalarının Statik Denge Üzerine Anlık Etkileri**” konulu tezini bitirerek yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. Ocak 2018’de Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde “**Yutma Bozukluklarının Rehabilitasyonunda Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Tekniğinin Etkisinin Araştırılması**” konulu tezini bitirerek doktorasını tamamladı. Ayrıca, 2008 yılında Anadolu Üniversitesi Sağlık Kurumları Yönetimi Ön Lisans Programından, 2010 yılında Anadolu Üniversitesi İşletme Lisans Bölümünden, 2014 yılında da Anadolu Üniversitesi Adalet Ön Lisans Programından mezun olmuştur.



2003-2004 ve 2005-2014 yılları arasında Acıbadem Kadıköy Hastanesi’nde klinisyen fizyoterapist olarak çalışmıştır. 2004-2005 yılları arasında Kasımpaşa Deniz Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği’nde yedek subay olarak vatani görevini tamamlamıştır. 2014-2016 yılları arasında Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde ve 2016-2018 yılları arasında Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde Öğretim Görevlisi, 2018-2020 yılları arasında Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde Dr. Öğretim Üyesi, 2016-2020 yılları arasında NP Kalamış Tıp Merkezi’nde Oral Motor Bozuklukları ve Nörolojik Rehabilitasyon Ünitelerinde sorumlu öğretim üyesi olarak çalışmıştır. 2020 yılından itibaren de Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde Öğr. Gör. Dr. olarak çalışmaktadır.

Dr. Sayaca, 2014 yılında öğretim görevlisi olarak başladığı akademik kariyerinde 7’si SCI/-E’de taranmak üzere 20’nin üzerinde yayınlanmış ulusal ve uluslararası bilimsel çalışması, 18 adet ulusal ve uluslararası kitaplarda yayınlanmış kitap bölümü ve 45’in üzerinde ulusal ve uluslararası kongrelerde sunulmuş bildirisi bulunmaktadır.

**İlgi alanları:** Oral-motor rehabilitasyon, geriatrik rehabilitasyon, işlevsel klinik egzersiz teknikleri.

## Dr. Fzt. Özden ÖZKAL

22 Eylül 1987 yılında Balıkesir’de doğdu. 2010 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’ndan mezun oldu. 2010-2012 yılları arasında özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde, 2012-2014 yılları arasında ise İstanbul Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesinde fizyoterapist olarak görev aldı. Aynı hastanede Türkiye’deki ilk başarılı akciğer naklini gerçekleştiren ekip ve alanında deneyimli kalp nakil ekibi ile nakil öncesi/sonrası fizyoterapi üzerine klinik çalışmalarda bulundu. 2013 yılında Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kardiyopulmoner Fizyoterapi-Rehabilitasyon Programı’ndan **“Yanık olgularında yanık şiddetine göre mekik yürüme testine kardiyovasküler yanıtlar”** başlıklı tezi ile bilim uzmanlığını aldı. 2014 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi’nde doktora eğitimine ve araştırma görevlisi olarak göreve başladı. 2014-2016 yılları arasında Ortez ve Biyomekanik ve Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitelerinde klinik ve akademik çalışmalarda bulundu. 2016 yılında aynı fakültede Yanık Ünitesi kurulumunda görev aldı. 2018 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı’ndan **“Alt ekstremite yanık yaralanması olan bireylerde akut dönemde uygulanan farklı yürüme eğitimlerinin fiziksel fonksiyonlara etkisinin incelenmesi”** başlıklı tezi ile doktora derecesini aldı. 2020 yılına dek Hacettepe Üniversitesi’nde yanık rehabilitasyonu, kardiyopulmoner rehabilitasyon, yürüme ve biyomekanik alanlarında klinik ve akademik çalışmalarda bulundu. 10’u SCI/SCI-E’de taranan dergilerde olmak üzere farklı ulusal/uluslararası indeksli dergilerde yayımlanmış makaleleri ve kitap bölümleri vardır. Dr. Fzt. Özkal, 1’i alt yapı olmak üzere 4 tane bilimsel araştırma projesinde araştırmacı olarak görev almıştır. Türkiye Fizyoterapistler Derneği, Türk Toraks Derneği, European Respiratory Society ve European Burns Association üyesidir. 2020 yılından itibaren Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde öğretim üyesi olarak çalışmaya devam etmektedir.

**İlgi alanları:** Yanık rehabilitasyonu, yürüme analizi, kardiyopulmoner fizyoterapi ve rehabilitasyon, egzersiz fizyolojisi, yoğun bakımda fizyoterapi ve rehabilitasyon, akciğer ve kalp transplantasyonunda pulmoner rehabilitasyon.



## Uzm. Fzt. Filiz EYÜBOĞLU

Filiz Eyüboğlu 1987 yılında Konya'da doğdu. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'nü 2009'da bitirdi. 2013 yılında *"Farklı fenotipteki kronik obstruktif akciğer hastalarında fonksiyonel statinin karşılaştırılması"* konulu tezini tamamlayıp bilim uzmanlığını aldı. Ulusal ve uluslararası kongrelerde sözlü ve poster bildirileri bulunmaktadır. 'Kardiyopulmoner Egzersiz Testi' konusunda yurtiçi ve yurtdışı eğitimlere katılan Filiz Eyüboğlu'nun uluslararası kitaplarda bölüm, SCI ve TR Dizininde taranan dergilerde makale yazarlıkları bulunmaktadır. 2020 yılında 200 saat 'Yoga Alliance' onaylı yoga eğitmenlik eğitimini tamamlamış ve çalışmalarını yoga konusunda yoğunlaştırmıştır. On iki yıl boyunca çeşitli hasta grupları ile çalışan ve özellikle 'Kardiyopulmoner Rehabilitasyon' alanına gönül vermiş bir fizyoterapisttir. 2017 yılından beri Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak çalışmakta aynı zamanda da Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine devam etmektedir. Türkiye Fizyoterapistler Derneği, Türk Toraks Derneği ve European Respiratory Society üyesidir. Evli ve bir kız çocuğu annesidir.

**İlgi alanları:** Kardiyopulmoner fizyoterapi ve rehabilitasyon, yoğun bakımda fizyoterapi ve rehabilitasyon, egzersiz fizyolojisi, klinik yoga ve farkındalık.



## Uzm. Fzt. Mahmut ÇALIK

24 Mart 1987`de Eynesil/Giresun`da doğmuştur. İlk, orta ve lise öğrenimini Giresun`da tamamladı. 2009`da İstanbul Üniversitesi Matematik Bölümü`nden, 2014 yılında ise Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü`nden mezun oldu. Ağustos 2018`de “*Kısmi ve Tam Kat Supraspinatus Yırtıklarında Omuz Propriyosepsiyonu*” konulu tezini tamamlayıp bilim uzmanlığını alarak doktora programına başlamış ve halen Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyoterapistliği programında doktora eğitimine devam etmektedir.



Mahmut Çalık, 2015 Nisan ayında Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol Erkek A Milli Takımı Fizyoterapistliği görevine başlamıştır. İngiltere`de düzenlenen 2015 Tekerlekli Sandalye Basketbol Avrupa Şampiyonası`nda, Brezilya`da düzenlenen 2016 Rio Paralimpik Oyunları`nda, İspanya`da düzenlenen 2017 Tekerlekli Sandalye Basketbol Avrupa Şampiyonası`nda, Polonya`da düzenlenen 2019 Tekerlekli Sandalye Basketbol Avrupa Şampiyonası`nda ve Japonya`da düzenlenen 2020 Tokyo Paralimpik Oyunları`nda A milli takım kadrosunda fizyoterapist olarak görev yapmıştır.

Springer tarafından Mayıs 2018 tarihinde yayımlanan “**Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation**” ve Academic Press tarafından Mart 2020 tarihinde yayımlanan “**Comparative Kinesiology of the Human Body**” kitaplarının bölüm yazarlarındandır. Mahmut Çalık`ın SCI ve TR Dizininde taranan dergilerde makale yazarlıkları da bulunmaktadır.

Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü`nde 2015-2019 yılları arasında araştırma görevlisi, 2019-2021 yılları arasında öğretim görevlisi olarak ve 2018-2021 yılları arasında NP Feneryolu Tıp Merkezi`nde Ortopedik Rehabilitasyon ve Sporcu Sağlığı bölümlerinde fizyoterapist olarak görev yapmıştır. Evli ve bir çocuk babasıdır.

**İlgi alanları:** Omuz rotator kılıf yaralanmaları ve cerrahisi, omuz instabilite ve cerrahisi, manuel terapi, baş ağrısı ve tedavisi, disk hernileri ve tedavisi, kronik ağrı ve tedavisi, işlevsel klinik egzersiz teknikleri, kas iskelet sistemi anatomisi, spor yaralanmaları sonrası rehabilitasyon.

# Katkıda Bulunanlar

xxi

## **Abdulhamit TAYFUR, Uzm. Fzt.**

Queen Mary Londra Üniversitesi,  
Spor ve Egzersiz Fizyoterapisi Bölümü Doktora Öğrencisi,  
Londra, Birleşik Krallık

## **Aslıhan ÇAKMAK, Arş. Gör. Uzm. Fzt.**

Hacettepe Üniversitesi,  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

## **Ayça AKLAR ÇÖREKÇİ, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

## **Ayşegül BİRLİK, Uzm. Ecz.**

Aktif ve İyi Yaşam Danışmanlığı, İstanbul

## **Beyza TAYFUR, Uzm. Fzt.**

Queen Mary Londra Üniversitesi,  
Spor ve Egzersiz Fizyoterapisi Bölümü Doktora Öğrencisi,  
Londra, Birleşik Krallık

## **Buse ÖZCAN KAHRAMAN, Arş. Gör. Dr. Fzt.**

Dokuz Eylül Üniversitesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

## **Cevher SAVCUN DEMİRCİ, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Balıkesir

## **Cemile BOZDEMİR ÖZEL, Arş. Gör. Dr. Fzt.**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Eskişehir

## **Çetin SAYACA, Öğr. Gör. Dr. Fzt.**

Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bursa

## **Defne KAYA UTLU, Prof. Dr. Fzt.**

Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bursa

## **Dilara KARA, Arş. Gör. Uzm. Fzt.**

Hacettepe Üniversitesi,  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

## **Dilara SAKLICA, Uzm. Fzt.**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Kardiyopulmoner Rehabilitasyon  
Doktora Programı Öğrencisi, Ankara

## **Elif YILDIZ, Öğr. Gör. Dr.**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Keles Meslek Yüksekokulu,  
Gıda Teknolojisi Programı, Bursa

## **Filiz EYÜBOĞLU, Öğr. Gör. Uzm. Fzt.**

Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

## **Günseli USGU, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

## **Gürkan GÜNAYDIN, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Aydın

## **Kadriye BALCI TOMBAK, Öğr. Gör. Dr. Fzt.**

Akdeniz Üniversitesi  
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Antalya

## **Mahmut ÇALIK, Öğr. Gör. Uzm. Fzt.**

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Spor Fizyoterapistliği Programı Doktora Öğrencisi, Ankara

**Manolya ACAR, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Metin GÜLDAŞ, Doç. Dr.**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Bursa

**Mert Ş. ERGİN, Uzm. Fzt.**

Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
Doktora Programı Öğrencisi, İstanbul

**Muharrem Gökhan BEYDAĞI, Ar. Gör. Uzm. Fzt.**

Hacettepe Üniversitesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Ozan GÜRBÜZ, Prof. Dr.**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa

**Özden ÖZKAL, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bursa

**Özge ÖZALP, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Lefkoşa

**Rabia Tuğba KILIÇ, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

**Saniye AYDOĞAN ARSLAN, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırıkkale

**Seda BIÇICI ULUŞAHİN, Öğr. Gör. Dr. Fzt.**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

**Seda ÖZDER, Dyt.**

Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme  
Diyetetik Programı Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul

**Selda GÖKÇEN, Öğr. Gör. Uzm. Fzt.**

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Serdar DEMİRCİ, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Balıkesir

**Serkan USGU, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep

**Seval TAMER, Dr. Öğr. Üyesi Fzt.**

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri  
Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya

**Taha İbrahim YILDIZ, Arş. Gör. Uzm. Fzt.**

Hacettepe Üniversitesi,  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

## Kısım I Egzersize Giriş

### BÖLÜM 1

#### Egzersizin Tanımı, Egzersiz Tipleri, Egzersiz Reçetesi

##### DEFNE KAYA UTLU

Egzersiz ve Fiziksel Aktivite.....	3
Egzersiz Tipleri .....	4
Aerobik Egzersizler .....	4
Kassal Uygunluk Egzersizleri.....	6
Germe Egzersizleri .....	13
Nöromusküler Uygunluk Egzersizleri .....	15
Sonuç.....	17

## Kısım II

### Egzersize Özgü Kas-İskelet Sistem Anatomisi

### BÖLÜM 2

#### Anatominin Temel Tanımları ve Antropometri

##### SEDA BIÇICI ULUŞAHİN

Giriş .....	21
Anatomi .....	22
Anatomik Pozisyon.....	22
Yön Terminolojisi .....	22
Düzlemler ve Eksenler .....	23
Eklem Tipleri .....	24
Eklem ve Hareketleri.....	25
Antropometri.....	29
Antropometrinin Tanımı .....	29
Vücut Yağ Oranının Belirlenmesi .....	40
Vücut Kütle İndeksi (VKİ).....	42
Bel-Kalça Oranı.....	42
Vücut Tipleri ve Analizi .....	42
Sonuç.....	45

**BÖLÜM 3****Kemik ve Eklem Yapısı****GÜNSELİ USGU • SERKAN USGU**

Giriş .....	48
<b>Kemik.....</b>	<b>48</b>
Kemiğin Anatomik Yapısı .....	48
Histolojik Yapı.....	50
Kemik Tipleri.....	51
Kemiğin Beslenmesi .....	52
Kemiğin İnervasyonu.....	53
Kassal Katkı.....	53
<b>Eklem.....</b>	<b>53</b>
Eklem Tipleri.....	53
Eklem Beslenmesi.....	56
Eklem İnervasyonu.....	56
Eklem İçi Yapılar.....	57
<b>Sonuç.....</b>	<b>60</b>

**BÖLÜM 4****Kas Yapısı ve Fonksiyonu****MAHMUT ÇALIK**

Giriş .....	64
Kas Dokusunun Gelişimi .....	64
<b>İskelet Kasının Anatomisi.....</b>	<b>64</b>
Kas Dokusunun Yapısı.....	64
Sarkomer.....	64
Kas Dokusunun Elemanları .....	64
Yapısal Proteinler .....	66
Kasın Konnektif Dokusu .....	67
Motor Ünite.....	68
<b>Kas Lifi Tipleri .....</b>	<b>69</b>
Tip I Kas Lifleri (yavaş kasılan lifler, yavaş oksidatif lifler, kırmızı lifler).....	69
Tip II Kas Lifleri (hızlı kasılan lifler) .....	69
Kas Lifi Tipi ve Eğitim.....	69
<b>İskelet Kasının İnervasyonu.....</b>	<b>70</b>
<b>İskelet Kasının Beslenmesi.....</b>	<b>70</b>
<b>Kas Mimarisi.....</b>	<b>71</b>
<b>Kas Kasılma Tipleri .....</b>	<b>72</b>
İzometrik Kasılma .....	72
Konsentrik Kasılma .....	72
Egzentrik Kasılma .....	72
<b>Kas Kasılma Teorileri .....</b>	<b>73</b>
Kayan Filamentler Teorisi .....	73
Dönen Filamentler Hipotezi .....	74
<b>Kas İşlevini Etkileyen Diğer Etkenler .....</b>	<b>74</b>
Eklem Türü ve Kasın Ekleme Göre Konumu .....	74



Duyusal Reseptörler .....	74
<b>Diğer Kas Türleri .....</b>	<b>75</b>
Düz Kas .....	75
Kalp Kası .....	75
<b>Sonuç.....</b>	<b>75</b>

## BÖLÜM 5

### Sinir Yapısı ve Fonksiyonu

#### ÇETİN SAYACA

Giriş .....	77
Sinir Sistemi .....	77
Merkezi Sinir Sistemi .....	78
Periferik Sinir Sistemi.....	81
Sinir Hücresinin Anatomik Yapısı .....	87
Sinir Sisteminde Bulunan Diğer Hücreler .....	88
Sinir Sisteminde Motor Cevaptan Sorumlu Anatomik Yapıların Hiyerarşik Yapılanması .....	88
<b>Sonuç.....</b>	<b>89</b>

## BÖLÜM 6

### Ayak/Ayak Bileği

#### SERDAR DEMİRCİ • GÜRKAN GÜNAYDIN

Giriş .....	91
Ayak, Ayak Bileği Kompleksinde Yer Alan Kasılmayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....	92
Kemik Yapılar .....	92
Ayak ve Ayak Bileği Eklemleri .....	92
Eklem Kapsülü ve Bağlar .....	97
Diğer Yapılar .....	99
Ayak Bileği Eklemi ile ilişkili Kasılabilen (Kontraktıl) Yapılar .....	101
Ayak Bileği Ekleminde Yer Alan Kemik Yapı ve Kasların Palpasyonu .....	104
Ayak Bileği Ekleminde Meydana Gelen Hareketler .....	111
Ayak Bileği Hareketleri .....	111
Ayak Bileğinin Rotasyon Ekseni .....	112
Eklem Hareket Genişliği .....	112
Yürüyüşün Kinematığı .....	112
Ayak Bileğine Uygulanan Yükler .....	113
Ayak Bileği Eklem Hareketlerinde Görev Alan Kasların Egzersiz Tipine Göre Çalıştığı Kanıtı Dayalı Egzersizler .....	113
Gastroknemius Kası .....	113
Soleus Kası .....	114
Peroneus Longus Kası .....	114
Tibialis Anterior Kası .....	115
<b>Sonuç.....</b>	<b>115</b>

**BÖLÜM 7****Diz Eklemi****ABDULHAMİT TAYFUR • BEYZA TAYFUR**

Giriş .....	117
Diz Ekleminde Yer Alan Kasılamayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....	118
Kemik Yapılar .....	118
Eklem Kapsülü ve Bağlar .....	120
Diğer Yapılar .....	122
Diz Eklemi ve İlişkili Eklemeler .....	124
Diz Eklemi ile ilişkili Kasılan (Kontraktıl) Yapılar .....	124
Diz Ekleminde Yer Alan Kemik ve Kasların Palpasyonu .....	127
Diz Ekleminde Meydana Gelen Hareketler .....	129
Diz Eklem Hareketlerinde Görev Alan Kasların Egzersiz Tipine Göre Çalıştığı Kanıta Dayalı Egzersizler .....	130
Sonuç .....	136

**BÖLÜM 8****Kalça Eklemi****MUHARREM GÖKHAN BEYDAĞI**

Giriş .....	137
Kalça Ekleminde Yer Alan Kasılamayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....	138
Kemik Yapılar .....	138
Eklem Kapsülü ve Ligamentler .....	139
Diğer Yapılar .....	141
Kalça Eklemi ile ilişkili Kasılabilen (Kontraktıl) Yapılar .....	142
Kalça Ekleminde Yer Alan Kemik ve Kasların Palpasyonu .....	142
Kalça Ekleminde Meydana Gelen Hareketler .....	142
Kalça Ekleminde Meydana Gelen Hareketler ile İlişkili Eklemeler .....	147
Kalça Eklem Hareketlerinde Görev Alan Kasların Egzersiz Tipine Göre Çalıştığı Kanıta Dayalı Egzersizler .....	147
Sonuç .....	148

**BÖLÜM 9****Aksial İskelet****KADRİYE BALCI TOMBAK**

Giriş .....	151
Aksial İskelette Yer Alan Kasılamayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....	152
Kemik Yapılar .....	152
Aksiyal İskelet ile ilişkili Eklemeler .....	157
Aksiyal İskelet ile ilişkili Kasılabilen (Kontraktıl) Yapılar .....	160
Sırt Kasları .....	160
Göğüs Kasları .....	162
Karın Kasları .....	164
Aksiyal İskelette Palpasyon ile Ele Gelen Noktalar .....	165
Vertebral Kolon Biyomekaniği .....	167
Aksiyal İskelet İçin Temel Egzersiz Örnekleri .....	168
Sonuç .....	171

**BÖLÜM 10****Omuz Eklemi****DİLARA KARA • TAHA İBRAHİM YILDIZ**

Giriş .....	173
Omuz Ekleminde Yer Alan Kasılamayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....	174
Kemik Yapılar .....	174
Omuz Kompleksi Eklemleri .....	174
Eklem Kapsülü ve Ligamentler .....	175
Diğer Yapılar .....	176
Omuz Eklemi ile ilişkili Kasılabilen (Kontraktıl) Yapılar .....	177
Omuz Ekleminde Yer Alan Kemik Yapıların ve Kasların Palpasyonu .....	179
Omuz Ekleminde Meydana Gelen Hareketler .....	185
Skapulohumeral Ritim .....	186
Omuz Hareketlerinde Görev Alan Kasların Çalıştığı Kanıta Dayalı Egzersizler .....	186
Supraspinatus .....	186
İnfraspinatus-Teres Minör .....	186
Subskapularis .....	187
Deltoid .....	187
Serratus Anterior .....	188
Trapez .....	189
Sonuç .....	189

**BÖLÜM 11****Dirsek Eklemi****SEVAL TAMER**

Giriş .....	193
Dirsek Ekleminde Yer Alan Kasılamayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....	193
Kemik Yapılar .....	193
Eklem Kapsülü ve Ligamentler .....	195
Diğer Yapılar .....	197
Dirsek Eklemi ve İlişkili Eklemler .....	199
Dirsek Eklemi ile ilişkili Kasılan (Kontraktıl) Yapılar .....	200
Dirsek Ekstansör Kasları .....	201
Dirsek Fleksör Kasları .....	202
Önkol Supinatör ve El Bileği Ekstansör Kasları .....	202
Önkol Pronator ve El Bileği Fleksör Kasları .....	203
Dirsek Ekleminde Yer Alan Kemik Yapı ve Kasların Palpasyonu .....	204
Kemik Yapıların Palpasyonu .....	204
Kas Palpasyonu .....	206
Dirsek Ekleminde Meydana Gelen Hareketler .....	209
Normal eklem hareketi .....	209
Stabilizasyon .....	210
Kuvvet İletimi .....	211
Dirsek Eklem Hareketlerinde Görev Alan Kasların Egzersiz Tipine Göre Çalıştığı Kanıta Dayalı Egzersizler .....	211
Dirsek Ekstansör Kasları İçin Kanıta Dayalı Egzersizler .....	212
Dirsek Fleksör Kasları İçin Kanıta Dayalı Egzersizler .....	214

Önkol Supinatör-Pronatör Kaslar için Kanıta Dayalı Egzersizler .....	216
Ön Kol Supinatör ve El Bileği Ekstansör Kasları için Kanıta Dayalı Egzersizler .....	217
Ön Kol Pronator ve El Bileği Fleksör Kasları için Kanıta Dayalı Egzersizler .....	220
<b>Sonuç.....</b>	<b>220</b>

## BÖLÜM 12

### El/El Bileği

#### RABİA TUĞBA KILIÇ

<b>Giriş .....</b>	<b>223</b>
<b>El/El Bileği Eklemine Yer Alan Kasılamayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....</b>	<b>224</b>
Elin Kemik Yapıları.....	224
El/El Bileği Eklemi ve Ligamentleri .....	227
Diğer Yapılar .....	228
<b>El/El Bileği Eklemi ile ilişkili Kasılan (Kontraktıl) Yapılar .....</b>	<b>230</b>
<b>El/El Bileği Eklemine Meydana Gelen Hareketler .....</b>	<b>232</b>
Radiokarpal Eklemde Meydana Gelen Hareketler.....	232
İnterkarpal ve Mediokarpal Eklemlerde Meydana Gelen Hareketler .....	233
Metakarpofalangeal ve İnterfalangeal Eklemlerde Meydana Gelen Hareketler .....	233
Karpometakarpal ve İnterkarpal Eklemlerde Meydana Gelen Hareketler .....	233
<b>El/El Bileği Eklemine Yer Alan Yapıların Palpasyonu .....</b>	<b>234</b>
<b>El ve El Bileği Eklem Hareketlerinde Görev Alan Kasların Egzersiz Tipine Göre Çalıştığı Kanıta Dayalı Egzersizler ..</b>	<b>237</b>
Muskulotendinöz Mobilite Teknikleri.....	237
Esneklik ve Hareket Açıklığını Geliştirici Egzersizler .....	237
Kasıl Performans, Nöromusküler Kontrol ve Koordineli Hareketi Geliştirme Egzersizleri .....	237
<b>Sonuç.....</b>	<b>238</b>

## BÖLÜM 13

### Pelvis

#### AYÇA AKLAR ÇÖREKÇİ

<b>Giriş .....</b>	<b>239</b>
<b>Pelviste Yer Alan Kasılamayan (Non-Kontraktıl) Yapılar .....</b>	<b>240</b>
Kalça kemiği (Koksa) .....	241
Eklemler .....	241
Ligamentler .....	243
Bir Geçiş Bölgesi: Pelvis .....	243
<b>Pelvis ile ilişkili Kasılabilen (Kontraktıl) Yapılar .....</b>	<b>244</b>
<b>Pelviste Yer Alan Kemik ve Kasların Palpasyonu .....</b>	<b>245</b>
<b>Pelviste Meydana Gelen Hareketler .....</b>	<b>247</b>
Simetrik Hareket.....	247
Asimetrik Hareket .....	248
Lumbopelvik Ritim .....	248
<b>Pelviste Görev Alan Kasların Egzersiz Tipine Göre Çalıştığı Kanıta Dayalı Egzersizler .....</b>	<b>248</b>
<b>Sonuç.....</b>	<b>253</b>

## Kısım III

# Egzersize Özgü Sistemler Fizyolojisi

### BÖLÜM 14

#### Fizyolojik Adaptasyon

MANOLYA ACAR

Giriş .....	257
Adaptasyon .....	257
Fizyolojik Adaptasyon .....	258
Egzersiz ve Fizyolojik Adaptasyon.....	258
Beyin .....	259
Kalp ve İskelet Kası.....	260
Kemik.....	261
Karaciğer, Pankreas ve Bağırsak .....	262
Yağ Dokusu.....	263
Sonuç ve Öneriler .....	264

### BÖLÜM 15

#### Hücre ve Depolama

BUSE ÖZCAN KAHRAMAN

Giriş .....	265
Hücresel Değişiklikler ve Egzersiz Eğitimi.....	265
İskelet Kasında Egzersiz İle Oluşan Adaptasyonlar .....	266
Beyin ve Diğer Dokularda Egzersiz İle Oluşan Adaptasyonlar .....	268
Depolama ve Egzersiz .....	268
Farklı Egzersiz Çeşitleri ile Oluşan Adaptasyonlar .....	270
Egzersiz Şiddeti ve Hücresel Adaptasyonlar.....	272
Akut Egzersiz ve Hücresel Adaptasyonlar .....	273
Eğitim Süresi, Frekansı ve Hücresel Adaptasyonlar .....	273
Otofaji, Mitofaji ve Egzersiz .....	273
Sonuç ve Öneriler .....	275

### BÖLÜM 16

#### Kas-İskelet Sisteminin Egzersize Adaptasyonu

ASLIHAN ÇAKMAK

Giriş .....	278
Kas-İskelet Sistemi Anatomisi: Kas-İskelet Sistemine Genel Bir Bakış .....	278
Kas-İskelet Sistemi Fizyolojisi: İskelet Kasının Yapısı, Kas Lifi ve Kontraksiyon Tipleri, Kas Kasılması ile Kayan ve	
Dönen Filamentler .....	278
İskelet Kasının Yapısı.....	278
Kas Lifi ve Kontraksiyon Tipleri.....	280
Kas Kasılması, Kayan ve Dönen Filamentler .....	282

Kas-İskelet Sisteminin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı.....	283
Kas-İskelet Sisteminin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı.....	284
İskelet Kası Adaptasyonları.....	284
Aerobik Egzersiz ve Tendon.....	286
Aerobik Egzersiz ve Kemik Doku.....	286
Farklı Egzersiz Tiplerinde Adaptasyon Mekanizmaları.....	287
Birincil Sinyaller.....	287
İkincil Sinyaller.....	287
Egzersize Adaptasyonu Etkileyen Etkenler.....	289
Kas-İskelet Sistemi Patolojilerinde Egzersiz Sırası/Sonrası Oluşabilecek Yan/İstenmeyen Etkiler ve Yönetimi.....	289
Kas-İskelet Sisteminin Egzersize Adaptasyon Mekanizmasının Karşılaştırılması: Sağlıklı Birey ve Fibromiyalji Tanılı Hasta.....	290
Sonuç ve Öneriler.....	290

## BÖLÜM 17

### Nöral Sistem ve Egzersize Adaptasyonu

CEVHER SAVCUN DEMİRCİ • SANİYE AYDOĞAN ARSLAN

Giriş.....	295
Anatomi.....	296
Fizyoloji.....	297
Nöronlarda Elektriksel Aktivite.....	298
Aksiyon Potansiyelinin Bölümleri.....	298
Nöral Sistemin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı.....	299
Periferik Sinir Sisteminin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı.....	299
Merkezi Sinir Sisteminin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı.....	300
Nöral Sistemin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı.....	300
Periferik Sinir Sisteminin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı.....	300
Merkezi Sinir Sisteminin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı.....	301
Farklı Egzersiz Tiplerinde Adaptasyon Mekanizmaları.....	302
Egzersize Adaptasyonu Etkileyen Etkenler.....	303
Nöral Sistem Patolojilerinde Egzersiz Sırası/Sonrası Oluşabilecek Yan/İstenmeyen Etkiler ve Yönetimi.....	304
Nöral Sistemin Egzersize Adaptasyon Mekanizmasının Karşılaştırılması: Sağlıklı Birey ve İnme Tanılı Hasta.....	305
Sonuç ve Öneriler.....	307

## BÖLÜM 18

### Biyoenerjetikler ve Metabolizma

ÖZGE ÖZALP

Giriş.....	309
Adenozin Trifosfat: Enerji Birimi.....	310
Vücutta Enerji Sistemleri.....	310
Fosfojen Sistem (Acil Enerji Sistemi).....	311
Glikoliz (Kısa Süreli Enerji Sistemi).....	312
Aerobik Enerji Sistemi (Oksidatif Sistem).....	315

Enerji Sistemlerinin Entegre İşlevi.....	320
Enerji Sistemlerinin Kapasitesi ve Eğitimin Etkileri.....	321
Kısa Süreli-Yüksek Şiddetli Egzersiz Eğitimi .....	321
Uzun Süreli-Submaksimal Endürans Eğitimi .....	321
Sonuç ve Öneriler .....	322

## BÖLÜM 19

### Solunum Sistemi ve Egzersize Adaptasyonu

#### DİLARA SAKLICA

Giriş .....	324
Anatomi .....	324
Burun .....	324
Larinks .....	324
Toraks.....	324
Trakea .....	326
Akciğerler .....	326
Plevra .....	326
Diyafragma.....	326
Fizyoloji.....	327
Akciğer Hacimleri ve Kapasiteleri .....	330
Solunum Gaz Değişimi ve Gazların Taşınması.....	331
Solunumun Düzenlenmesi.....	332
Solunum Sisteminin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı.....	334
Solunum Sisteminin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı .....	335
Farklı Egzersiz Tiplerinde Adaptasyon Mekanizmaları.....	335
Egzersize Adaptasyonu Etkileyen Etkenler .....	336
Yaş.....	336
Cinsiyet.....	337
Egzersizin Tipi .....	337
Egzersizin Şiddeti.....	337
Egzersizin Süresi .....	337
Egzersizin Sıklığı .....	337
Egzersizin Kişiyeye Uygunluğu (Özelleşme).....	337
Genetik Etkenler .....	337
Solunum Sistem Patolojilerinde Egzersiz Sırası/Sonrası Oluşabilecek Yan/İstenmeyen Etkiler ve Yönetimi.....	337
Solunum Sisteminin Egzersize Adaptasyon Mekanizmasının Karşılaştırılması: Sağlıklı Birey ve KOAH Tanılı Hasta	338
Sonuç ve Öneriler .....	341

## BÖLÜM 20

### Dolaşım Sistemi ve Egzersize Adaptasyonu

#### FİLİZ EYÜBOĞLU

Giriş .....	344
Dolaşım Sistemi Anatomisi .....	344
Kalp .....	344

Periferik Vasküler Sistem .....	345
Hemodinami .....	347
<b>Dolaşım Sistemi Fizyolojisi .....</b>	<b>347</b>
Kalbin Dinamik Fizyolojisi.....	347
<b>Egzersiz Dolaşım Sistemi Üzerine Akut Etkisi.....</b>	<b>350</b>
Egzersiz Sırasında Kalp Debisi, Atım Hacmi ve Kalp Hızı .....	350
Kan Basıncı ve Total Periferik Direnç .....	351
Egzersiz Sırasında Kan Akışı ve Oksijen Dağılımı .....	352
Egzersiz Sırasında Arterio-Venöz Oksijen Farkı .....	353
Egzersiz Sırasında Kalp Hızı ve Kan Basıncının Otonomik Kontrolü.....	353
<b>Egzersiz Dolaşım Sistemi Üzerine Kronik Etkisi .....</b>	<b>353</b>
Kalp Hızı, Atım Hacmi ve Kardiyak Debi Üzerine Etkisi .....	353
Kardiyak Hipertrofi .....	354
Endotelial Fonksiyon ve Kapiller Yoğunluk Üzerine Etkisi.....	355
Kan Basıncı Üzerine Etkisi .....	355
Kan Hacmi ve Plazma Üzerine Etkisi.....	356
Kan Lipitleri Üzerine Etkisi.....	356
Arterio Venöz Oksijen Farkı Üzerine Etkisi .....	356
Laktik Asit Toleransı Üzerine Etkisi .....	356
Egzersiz Sonrası Toparlanma Üzerine Etkisi.....	356
<b>Farklı Egzersiz Tiplerinde Adaptasyon Mekanizmaları.....</b>	<b>356</b>
<b>Egzersize Adaptasyonu Etkileyen Etkenler .....</b>	<b>358</b>
<b>Dolaşım Sistemi Patolojilerinde Egzersiz Sırası/Sonrası Oluşabilecek Yan/İstenmeyen Etkiler ve Yönetimi .....</b>	<b>359</b>
<b>Dolaşım Sisteminin Egzersize Adaptasyon Mekanizmasının Karşılaştırılması: Sağlıklı Birey ve Kalp</b>	
Yetersizliği Tanılı Hasta .....	360
<b>Sonuç ve Öneriler .....</b>	<b>363</b>

## BÖLÜM 21

### Endokrin Sistem ve Egzersize Adaptasyonu

#### CEMİLE BOZDEMİR ÖZEL

Giriş .....	365
Endokrin Sistemin Anatomisi.....	365
Endokrin Sistemin Fizyoloji.....	367
Endokrin Sistemin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı .....	371
Endokrin Sistemin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı .....	371
<b>Farklı Egzersiz Tiplerinde Adaptasyon Mekanizmaları.....</b>	<b>372</b>
Kuvvetlendirme Eğitimi .....	372
Yüksek Şiddette Aralıklı Egzersiz Eğitimi.....	372
Tüm Vücut Vibrasyonu.....	373
<b>Egzersize Adaptasyonu Etkileyen Etkenler .....</b>	<b>373</b>
Cinsiyet.....	373
Yaş.....	373
Etnik ve İrk.....	373
Vücut Kompozisyonu .....	373
Mental Sağlık.....	373
Sirkadiyen Ritm .....	374
Beslenme .....	374



Soğuk Ortam.....	374
Kahverengi Yağ Dokusu.....	374
Endokrin Sistem Patolojilerinde Egzersiz Sırası/Sonrası Oluşabilecek Yan/İstenmeyen Etkiler ve Yönetimi.....	374
Endokrin Sistemin Egzersize Adaptasyon Mekanizmasının Karşılaştırılması: Sağlıklı Birey ve Tip 2 Diyabet Tanılı Hasta.....	375
Sonuç ve Öneriler .....	377

## BÖLÜM 22

### Renal Sistem, Sıvı Dengesi ve Egzersize Adaptasyonu

#### SELDA GÖKÇEN

Giriş .....	380
Anatomi .....	380
Böbrek.....	380
Üreter .....	380
Mesane.....	380
Üretra .....	380
Fizyoloji.....	380
Metabolik Atıkların Vücuttan Uzaklaştırılması.....	381
Sıvı ve Elektrolit Dengesinin Düzenlenmesi .....	381
Renin – Anjiyotensin Sistemi.....	382
Asit-Baz Dengesinin Sağlanması.....	382
Glukoneojenez .....	382
Renal Sistemin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı.....	382
Renal Hemodinamik Yanıtlar.....	382
Endokrin Yanıtlar .....	383
Renal Sistemin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı .....	384
Farklı Egzersiz Tiplerinde Adaptasyon Mekanizmaları.....	385
Egzersize Adaptasyonu Etkileyen Etkenler .....	386
Renal Sistem Patolojilerinde Egzersiz Sırası/Sonrası Oluşabilecek Yan/İstenmeyen Etkiler ve Yönetimi.....	386
Proteinüri.....	387
Akut Böbrek Yetmezliği .....	387
Renal Sistemin Egzersize Adaptasyon Mekanizmasının Karşılaştırılması: Sağlıklı Birey ve Kronik Böbrek Yetmezliği Tanılı Hasta .....	387
Sonuç ve Öneriler .....	388

## BÖLÜM 23

### İmmün Sistem ve Egzersize Adaptasyonu

#### ÖZDEN ÖZKAL

Giriş .....	393
İmmün Sistem Yapı ve Fonksiyonları.....	393
Lenfoid Organlar .....	394
Hücreler.....	395
İmmünoglobulinler .....	395
Sitokinler .....	395

İmmün Sistem ve Egzersiz .....	396
İmmün Sistemin Aerobik Egzersize Akut Yanıtı .....	397
İmmün Sistemin Aerobik Egzersize Kronik Yanıtı .....	397
Farklı Egzersiz Tiplerinde Adaptasyon Mekanizmaları .....	399
Egzersize Adaptasyonu Etkileyen Etkenler .....	400
İmmün Sistem Patolojilerinde Egzersiz Sırası/Sonrası Oluşabilecek Yan/İstenmeyen Etkiler ve Yönetimi .....	401
İmmün Sistemin Egzersize Adaptasyon Mekanizmasının Karşılaştırılması: Sağlıklı Birey ve Romatoid Artrit Tanılı Hasta .....	401
Sonuç ve Öneriler .....	404

## Kısım IV Özel Konular

### BÖLÜM 24

#### Denge, Koordinasyon ve Propriyosepsiyon

##### MERT Ş. ERGİN

Giriş .....	410
Vestibüler Sistem .....	410
Vestibüler Sistem Fonksiyonel Anatomi ve Fizyolojisi .....	410
Vestibüler Sistem Bozuklukları .....	412
Denge .....	412
Dengenin Tanımı .....	412
Denge Türleri .....	412
Denge Problemleri .....	412
Denge Değerlendirme Yöntemleri .....	413
Vestibüler Sistem ve Denge Rehabilitasyonu .....	415
Koordinasyon .....	418
Koordinasyonun Tanımı .....	418
Motor Koordinasyon .....	418
Koordinasyonun Değerlendirilmesi .....	419
Propriyosepsiyon .....	419
Propriyosepsiyon Tanımı .....	419
Propriyoseptif Duyu .....	420
Propriyosepsiyon Ölçüm Yöntemleri .....	421
Sonuç ve Öneriler .....	422

### BÖLÜM 25

#### Hareket ve Beslenme İlkeleri

##### METİN GÜLDAŞ • ELİF YILDIZ • OZAN GÜRBÜZ • SEDA ÖZDER

Giriş .....	423
Beslenme .....	424
Temel Besin Öğeleri .....	424
Beslenme ve Hareket .....	425
Enerji İhtiyacı .....	425

<b>Karbonhidrat Seçimi .....</b>	<b>426</b>
<b>Sağlıklı Bir Kas-İskelet Sistemi İçin Önemli Besin Öğeleri .....</b>	<b>426</b>
Protein .....	427
C vitamini .....	428
Kalsiyum .....	428
D Vitamini .....	428
Magnezyum .....	429
Potasyum .....	429
Omega-3 Yağ Asitleri .....	429
Kollajen .....	429
Glukozamin ve Kondroitin .....	429
Polifenoller .....	430
Sülforafan .....	430
Dialil Disülfid .....	430
Yumurta Kabuğu Zarı Takviyesi .....	430
<b>Sonuç ve Öneriler .....</b>	<b>430</b>

## **BÖLÜM 26**

### **Kas-İskelet Sistemi Sağlığında Besin Takviyeleri**

#### **AYŞEGÜL BİRLİK**

<b>Giriş .....</b>	<b>433</b>
<b>Kemik, Eklem ve Bağ Doku Sağlığında Besin Takviyeleri .....</b>	<b>433</b>
Yapısal İçerik ve Onarım Takviyeleri .....	434
İnflamasyon ve Ağrı Problemlerinde Takviyeler .....	438
<b>Kas Sağlığında Besin Takviyeleri .....</b>	<b>442</b>
Kas Yaralanmalarında İyileşme .....	442
Tendon - Bağ Doku Yaralanmalarında İyileşme .....	442
<b>Sonuç ve Öneriler .....</b>	<b>442</b>

