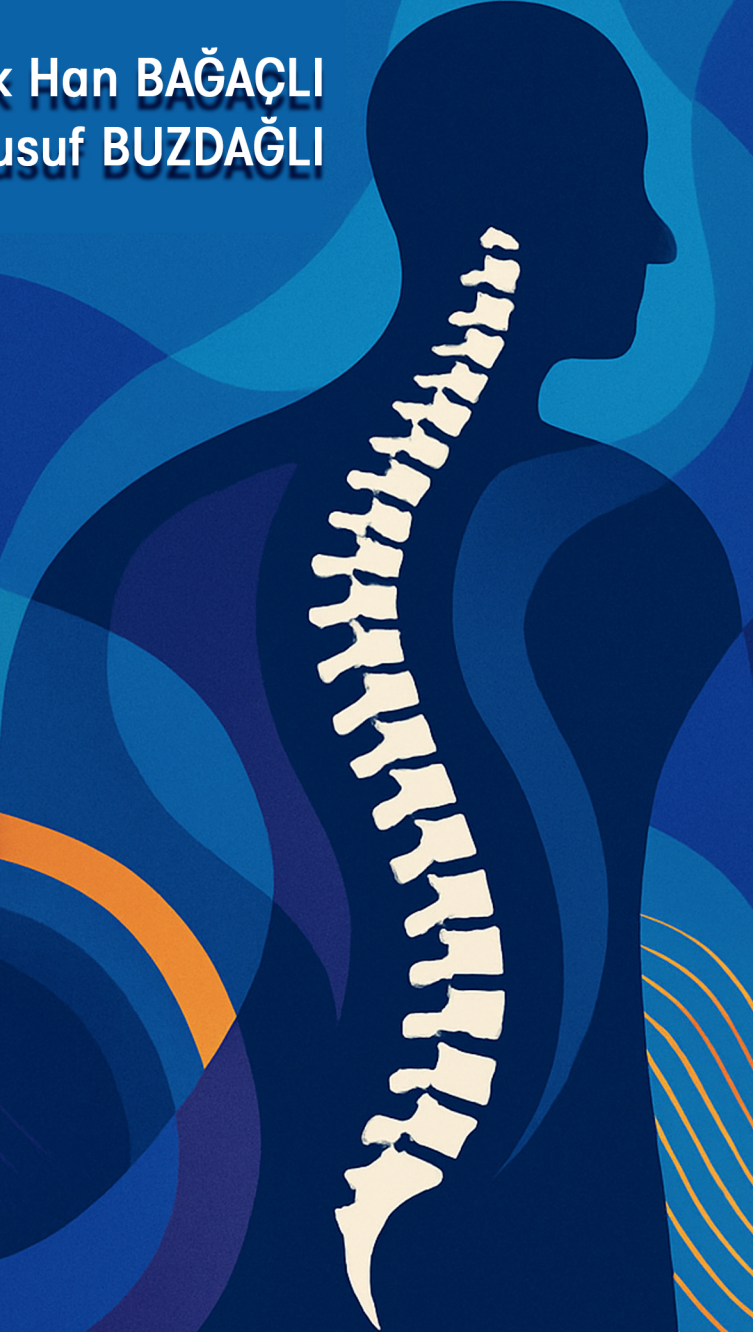


OMURGA RAHATSIZLIKLARINDA EGZERSİZ UYGULAMALARI

Ufuk Han BAĞAÇLI
Doç. Dr. Yusuf BUZDAĞLI



**OMURGA
RAHATSIZLIKLARINDA
EGZERSİZ UYGULAMALARI**

**Dr. Ufuk Han BAĞAÇLI
Doç. Dr. Yusuf BUZDAĞLI**

Editörler

Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM

Prof. Dr. Erdinç ŞIKTAR



Omurga Rahatsızlıklarında Egzersiz Çalışmaları
Dr. Ufuk Han BAĞAÇLI , Doç. Dr. Yusuf BUZDAĞLI

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek

Editörler: Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM, Prof. Dr. Erdinç ŞIKTAR

Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design

Baskı: Haziran 2025

Yayıncı Sertifika No: 49837

ISBN: 978-625-5551-71-9

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir

Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com

duvarkitabevi@gmail.com

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir. Yayınevi ve editörler sorumlu tutulamaz.

ÖNSÖZ

Omurga, insan vücudunun en temel yapılarından biri olup, hareketin, dengenin ve genel sağlığın korunmasında hayati bir rol oynar. Günümüzde hareketsiz yaşam tarzı, yanlış duruş alışkanlıkları ve yoğun fiziksel yüklenmeler gibi faktörler omurga sağlığını olumsuz etkilemekte ve hastalıkların görülme sıklığını artırmaktadır. Bu nedenle, omurga rahatsızlıklarının önlenmesi ve tedavisinde egzersizin bilimsel temellerinin anlaşılması büyük önem taşımaktadır.

Elinizdeki bu kitap, omurga rahatsızlıklarının yönetiminde egzersiz temelli yaklaşımları ele alan kapsamlı bir kaynaktır. Omurga biyomekaniği, fizyolojisi ve en yaygın omurga hastalıkları üzerine güncel bilimsel bilgileri derleyerek, kanıta dayalı egzersiz uygulamalarını okuyuculara sunmaktadır. Farklı klinik tablolar için özgün egzersiz programları geliştirilmiş ve bu programların nasıl uygulanması gerektiği ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Egzersiz, sadece tedavi edici bir yöntem değil, aynı zamanda omurga sağlığını koruyucu ve iyileştirici bir araçtır. Bu bağlamda, kitapta omurga hastalıklarının tedavisinde kullanılan egzersiz modelleri, kas-iskelet sistemi üzerindeki etkileri, nöromüsküler adaptasyon süreçleri ve klinik sonuçları detaylı bir biçimde ele alınmıştır. Aynı zamanda, fizyoterapistler, spor bilimcileri ve sağlık profesyonelleri için bireysel farklılıkları gözetken egzersiz protokolleri sunulmuştur.

Bu eser, akademisyenler, fizyoterapistler, tıp ve spor bilimleri öğrencileri ile omurga sağlığı alanında uzmanlaşmak isteyen herkes için değerli bir başvuru kaynağı olmayı amaçlamaktadır. Kitabın hazırlanmasına katkı sağlayan tüm bilim insanlarına, klinisyenlere ve araştırmacılara teşekkür eder, omurga sağlığı alanında yapılan bilimsel çalışmalara ışık tutmasını dilerim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
-------------	-----

Bölüm I

OMURGANIN TANIMI VE GENEL BAKIŞ	1
Omurga Sisteminin Fonksiyonları ve Anatomisi.....	2
Omurgadaki diğer yapılar:.....	3
Omurganın Mikroanatomisi.....	3

Bölüm II

OMURGA HASTALIKLARI VE TÜRLERİ.....	5
Bel Fıtığı ve Disk Problemleri	5
Omurga Deformiteleri	8
Skolyoz.....	9
Kifoz.....	10
Lordoz	11
Sinir Sıkışması.....	12
Osteoartrit ve Romatizmal Hastalıklar	14
Osteoartrit.....	14
Romatizmal Hastalıklar.....	15
Romatoid Artrit (RA)	15
Ankilozan Spondilit (AS).....	16
Sistemik Lupus Eritematosus (SLE)	17
Omurga Kanseri ve Diğer Nadir Hastalıklar	18
Primer Omurga Tümörleri.....	18
Metastatik Omurga Kanseri	18
Postüral Bozukluklar	18

Bölüm III

OMURGA HASTALIKLARININ	20
KLİNİK DEĞERLENDİRİLMESİ	20
Semptomlar ve Tanı Yöntemleri	20
Fiziksel Muayene ve Testler.....	21
Görüntüleme Yöntemleri: Röntgen, MR ve Bilgisayarlı Tomografi	22
Laboratuvar Testleri ve Diğer Tanı Araçları	23

Bölüm IV

EGZERSİZİN OMURGA HASTALIKLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ ...	25
EGZERSİZ VE OMURGA SAĞLIĞI.....	25
Omurga Hastalıklarında Egzersizin Faydaları	27
Fiziksel Faydalar	27
Psikolojik Faydalar	28
Sosyal Faydalar	29

Bölüm V

OMURGA HASTALIKLAR VE EGZERSİZ: RİSKLER VE UYARILAR EGZERSİZLE İLGİLİ POTANSİYEL RİSKLER VE KOMPLİKASYONLAR..... 31

Egzersiz Yaralanmaları	32
Kardiyovasküler Riskler.....	33
Kas-İskelet Sistemi Üzerindeki Riskler	34
Psikolojik Riskler.....	36
İmmün Sistem Üzerindeki Riskler	37
Dışsal Faktörler ve Çevresel Riskler.....	39
Egzersizlerde Alınacak Önlemleri.....	40
Sağlık Durumunun Değerlendirilmesi	40
Kronik Hastalıklarda Klinik Önlemler.....	41
Isınma ve Soğuma	42
Uygun Egzersiz Programının Seçimi	43
Egzersiz Reçetesinde Temel Değişkenler	43
Egzersiz Hedefine Göre Program Tasarımı	44
Doğru Teknik ve Formun Kullanılması	44
Öğrenme ve Geliştirme Stratejileri	45
Teknik Eğitimin Periyodik Değerlendirilmesi	45
Yavaş Başlamak ve Yoğunluğu Artırmak.....	45
Uygun Ekipman Kullanımı	46
Sıvı Tüketimi ve Dehidrasyon.....	48
Dehidrasyonun Fizyolojik Sonuçları.....	48
Dinlenme ve İyileşme Süreleri.....	49

Bölüm VI

ÖZEL DURUMLAR VE EGZERSİZ: 51

HAMİLELİKTE OMURGA HASTALIKLARI VE EGZERSİZ 51

Egzersizin Hamilelikte Omurga Hastalıkları Üzerindeki Etkisi.....	52
Çocuklar ve Gençlerde Omurga Hastalıkları ve Egzersiz	53
Okul Öncesi Dönem (3–6 Yaş)	54
İlkokul Dönemi (7–12 Yaş).....	54
Ergenlik Dönemi (13–18 Yaş)	55
Yaşlı Bireylerde Omurga Hastalıkları ve Egzersiz.....	55
Uygun Egzersiz Türleri:	56
Spinal Cerrahi ve Egzersiz	57
Travma Sonrası Rehabilitasyon ve Egzersiz.....	58

Bölüm VII..... 60

Genel Egzersiz Prensipleri ve Uygulama	60
Egzersiz Prensipleri	60
Egzersiz Uygulamaları	61

Bel Fıtığı İçin Uygulanan Egzersizler	61
Esname Egzersizleri	61
Güçlendirme Egzersizleri	63
Core (Merkez) Kaslarını Güçlendirme	65
Omurga Deformiteleri İçin Uygulanan Egzersiz.....	67
Osteoartrit ve Romatizmal Hastalıklar İçin Egzersizler	69
Güçlendirme Egzersizleri	72
Omurga Hastalıklarında Uygulanan Aerobik Egzersizler	77
Yürüyüş	77
Yüzme	78
Bisiklet	78
Tai Chi.....	78
Pilates	78
Yoga	79
Omurga Hastalıklarında Uygulanan Su Egzersizleri	79
Su İçinde Yürüyüş	79
Su İçinde Dizi Göğse Çekme	79
Omurga Hastalıklarında Uygulanan Pilates Egzersizler.....	82
Omurga Hastalıklarında Direnç Bantlarıyla Uygulanan Egzersizler	86
Örnek Egzersiz Programları	89
Haftalık Aerobik Egzersiz Planı.....	89
Haftalık Kuvvet Egzersiz Planı	91

KAYNAKLAR..... 93

Bölüm I

OMURGANIN TANIMI VE GENEL BAKIŞ

Omurga, vücudun merkezi yapısı olan ve baştan kalçaya kadar uzanan, kemiklerden, eklemlerden ve bağlardan oluşan bir yapıdır. Omurga, vücuda destek sağlayarak başın, gövdenin ve kolların dik durmasını sağlar. Ayrıca, merkezi sinir sisteminin bir parçası olan omurilik burada yer alır ve beyinle vücudun diğer bölgeleri arasında iletişimi sağlar. Omurganın vücudu dik tutmak, hareketi sağlamak, sinir sistemini korumak ve beyin ile gövde arasında sinir iletimini sağlamak gibi önemli görevleri bulunmaktadır. Omurga, yalnızca vücudu dik tutmakla kalmaz, aynı zamanda hareketi sağlar, vücut ağırlığını dengeli bir şekilde pelvis ve alt ekstremitelere iletir ve en önemlisi merkezi sinir sistemine ait olan medulla spinalisi (omurilik) korumaktadır.

Medulla spinalisi, vücudun sinirsel iletişim ağının belki de en hayati parçasıdır. Omurganın ortasında yer alan omurga kanalı boyunca uzanmakta ve omurlar tarafından adeta bir zırh gibi korunmaktadır. Bu koruyucu yapı, omuriliğin dış etkenlerden zarar görmesini önlerken, aynı zamanda içerideki sinir dokusunun sağlıklı biçimde çalışmasını da sağlamaktadır. Omurilik, merkezi sinir sistemine ait bir yapıdır ve beyin ile vücut arasında bir "sinir otoyolu" gibi çalışmaktadır. Yaklaşık olarak 42–45 cm uzunluğundaki omurilik, yetişkin bireylerde birinci ve ikinci bel omurları (L1–L2) hizasında son bulmaktadır. Bu seviyeden sonra, sinir liflerinin demetler hâlinde aşağıya yayıldığı ve şekil olarak at kuyruğunu andıran cauda equina yer almaktadır. Cauda equina, alt ekstremitelere ve pelvik organlara sinirsel iletişimi sağlamaktadır. Omuriliğin temel görevi, iki yönlü bilgi akışını sağlamaktır. Vücuttan gelen duyuşal (sensory) sinyalleri beyne iletirken, beyinden gelen motor komutları da kaslara ve organlara taşımaktadır. Bu sayede vücut, çevresine tepki vermekte, hareket etmekte, hatta çeşitli refleksleri otomatik olarak gerçekleştirmektedir. Örneğin, eliniz sıcak bir yüzeye değdiğinde elinizi hızla çekmenizi sağlayan refleks, bu sistemin ne kadar hızlı çalıştığını gösteren klasik bir örnektir. Omurilik, sadece kemiklerle değil, aynı zamanda beyin omurilik sıvısı (BOS) ile de korunmaktadır. Bu sıvı, omuriliğin etrafında sürekli dolaşır ve bir yandan mekanik darbeleri yumuşatırken, diğer yandan besinlerin taşınması ve atıkların uzaklaştırılması gibi önemli görevleri üstlenmektedir.

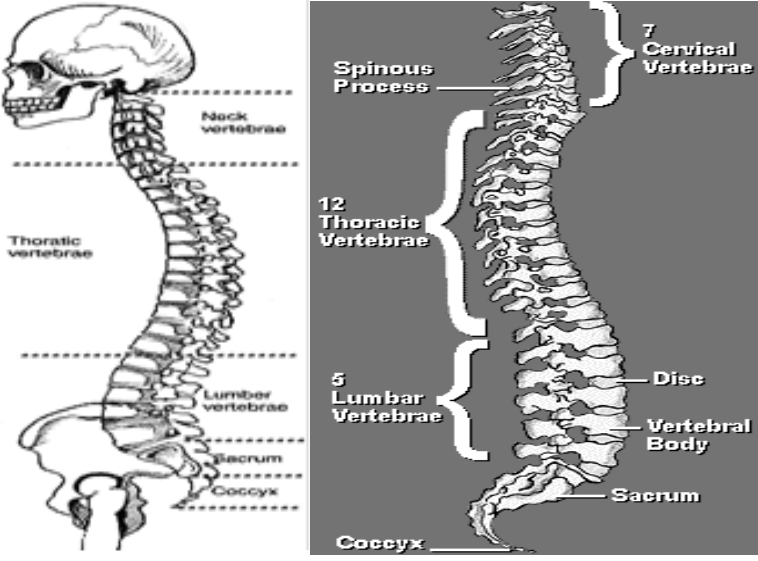
Omuriliğin bir diğer önemli özelliği de vücudun farklı bölgelerine uzanan 31 çift spinal sinirle birlikte çalışmasıdır. Bu sinir çiftleri, omurlar arasındaki küçük

açıklıklardan (foramen intervertebrale) dışarı çıkmakta ve her biri belirli bir vücut bölgesine hizmet etmektedir. Spinal sinirler hem duyu sinyallerini hem de motor komutları taşıyabilen karışık yapıda sinirlerdir. Bu çift yönlü iletişim, hareketin koordinasyonundan iç organların çalışmasına kadar pek çok sistemin düzgün işlemesi için kritik öneme sahiptir. Kısacası, omurluk yalnızca bir sinir demeti değil, aynı zamanda vücudun tüm kontrol ve iletişim ağını yöneten merkezi bir yapıdır. Omurluğun sağlıklı ve sorunsuz çalışması hem hareket kabiliyetimiz hem de günlük yaşamsal fonksiyonlarımız için vazgeçilmezdir. Omurların arasında diskler (intervertebral diskler) bulunmaktadır. Bu diskler, omurlar arasında yastık görevi görerek şok emilimini sağlamakta ve omurların birbirine sürtünmesini engellemektedir. Bunun yanı sıra omurlar, bağlar ve kaslar da omurgayı güçlendirmekte ve hareketliliği sağlamaktadır. Omurganın sağlığı, tüm vücut sağlığı için önemlidir. Omurgadaki herhangi bir rahatsızlık (örneğin, fitik, kireçlenme, skolyoz) vücudun hareketini ve günlük işlevleri olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle omurga sağlığını korumak için doğru duruş, düzenli egzersiz, ergonomik düzenlemeler ve yeterli uyku gibi alışkanlıklar önemlidir.

Omurga Sisteminin Fonksiyonları ve Anatomisi

Omurga, vücudun merkezini destekleyebilen, 33 omurdan (bölüm sayısı, yaşama bağlı olarak değişebilir) oluşan karmaşık bir yapıdır. Bu omurlar, belirli bölgelere ayrılır:

- *"Boyun (Servikal) Bölge:* İlk 7 omurdan oluşur (C1-C7). Bu omurlar boyun bölgesine yerleşir ve başın hareket etmesine yardımcı olmaktadır.
- *Sırt (Thoracic) Bölge:* 12 omurdan oluşur (T1-T12). Gövdeyi desteklemekte ve kaburgalarla bağlantılıdır.
- *Bel (Lumbar) Bölge:* 5 omurdan oluşur (L1-L5). En fazla hareketin olduğu bölgedir ve vücudun üst kısmının ağırlığını taşımaktadır.
- *Sakral (Sacrum) Bölge:* 5 omurdan oluşur (S1-S5), ancak bu omurlar doğumda birleşerek tek bir kemik halini alır. Pelvisin temelini oluşturmaktadır.
- *Koksigeal (Coccyx) Bölge:* 4-5 omurdan oluşur, ancak bu omurlar da genellikle birleşir ve kuyruk sokumu olarak bilinmektedir.



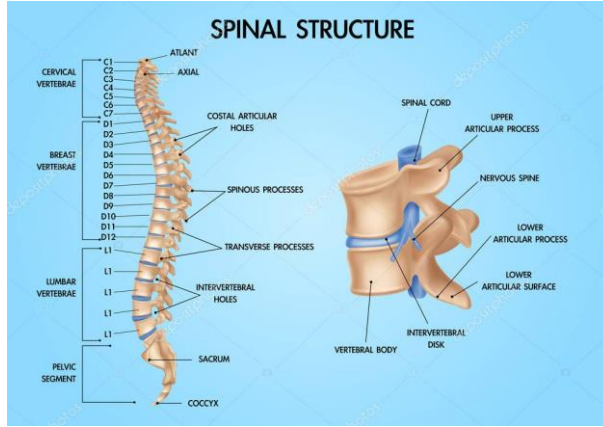
Şekil 1. Omurga Yapısı

Omurgadaki diğer yapılar:

- *Intervertebral Diskler:* Omurlar arasında bulunan yastıkçıklar, şok emici işlevi görmekte ve omurların birbirine sürtünmesini engellemektedir.
- *Kaslar ve Bağlar:* Omurgayı çevreleyen kaslar ve bağlar, omurganın hareketini sağlayarak vücudun stabilitesini artırmaktadır.
- *Sinirler:* Omurga, omurilikten çıkan sinirler aracılığıyla vücut ve beyin arasındaki iletişimi sağlar.

Omurganın Mikroanatomi

Omurga, insan vücudunun temel yapısal elemanlarından biri olup, karmaşık ve işlevsel bir mikroanatomik düzene sahiptir. Her bir omur hem mekanik hem de nörolojik işlevleri yerine getirecek şekilde özelleşmiştir. Omurun temel bileşenleri, omur gövdesi (corpus vertebrae), omur yayı (arcus vertebrae) ve çeşitli çıkıntılar (processus) olarak sınıflandırılır. Omur gövdesi, süngerimsi kemik yapısına sahip merkezi bir kütledir ve ağırlık taşıyan birincil yapı olarak görev görür. Bu kütle, dış kısmında yoğun (kompakt) kemik dokusu ile çevrelenmiştir. Süngerimsi yapının trabeküler düzeni, omurganın üzerine binen yükleri etkili bir şekilde dağıtmakta ve mekanik dayanıklılığı artırmaktadır. Omur yayı, omuriliği çevreleyen koruyucu bir halka oluşturmakta ve gövdenin arkasında yer almaktadır.



Şekil 2. Omurga Mikroanatomisi

Bu yapının üst kısmında, kas ve bağların tutunduğu spinöz ve transvers çıkıntılar bulunur. Bu çıkıntılar, omurganın hareketliliğini artırır ve çevresindeki kas ve bağlarla birlikte stabiliteyi sağlar. Omurlar arasındaki hareketi ve stabiliteyi sağlayan bir diğer önemli yapı, faset eklemleri ve intervertebral disklerdir. Faset eklemleri, omurların vertebral kolon boyunca kontrollü hareketine izin vermektedir. Eklemler, kıkırdakla kaplıdır ve sürtünmeyi azaltarak eklem yüzeylerinin düzgün çalışmasını sağlamaktadır. Intervertebral diskler, omurlar arasındaki boşluklarda yer alan kıkırdak yapılardır ve omurganın esneklik ve şok kapasitesini belirleyen temel unsurlardır. Disklerin iç kısmı ise jel benzeri zengin bir çekirdek yapıdan oluşmaktadır. Bu yapı, disk üzerine binen yükleri azaltarak omurganın mekanik dayanıklılığını artırmaktadır. "Nucleus pulposus" çevreleyen "annulus fibrosus" ise yoğun kollajen liflerden oluşur ve nucleus pulposus'un merkezi konumda kalmasını sağlayarak omurlar arasındaki stabiliteyi korumaktadır. Damar içermeyen intervertebral diskler, çevredeki dokulardan difüzyon yoluyla beslenmektedir. Bu durum, disklerin dejenerasyona yatkın olmasının başlıca nedenlerinden biridir.

Omurganın mikroanatomisi, yalnızca mekanik işlevlerle sınırlı kalmaz, aynı zamanda nörolojik iletişimde kritik bir rol oynamaktadır. Omurilik, omurga kanalı boyunca uzanmakta ve bu yapıyı çevreleyen koruyucu yapıların arasında yer almaktadır. Omurilikten çıkan spinal sinirler, intervertebral foramenlerden geçerek beyin ile periferik organlar arasında motor ve duyu sinyallerini iletir. Omurilik ve sinir köklerinin bu hassas yapısı, omurganın dayanıklılığını ve koruyucu özelliklerini zorunlu kılmaktadır. Omurganın mikroanatomisi, insan vücudunda yük taşıma, hareket, koruma ve nörolojik iletişim gibi hayati fonksiyonları bir araya getiren bir tasarım harikasıdır. Bu yapıların bütünlüğü ve sağlığı hem mekanik hem de sistemik denge açısından vazgeçilmezdir.

Bölüm II

OMURGA HASTALIKLARI VE TURLERI

Omurga, insan vücudunun temel yapısal bileşenlerinden biridir ve hem hareket hem de koruma işlevleriyle yaşamsal öneme sahiptir. Omurga, omurlar, diskler, bağlar ve kaslardan oluşmaktadır. Bu yapılar hem mekanik denge hem de esneklik sağlayarak vücudu dik tutmakta ve omuriliği korumaktadır. Ancak bu karmaşık yapı, çeşitli hastalıklara ve bozukluklara açık hale gelmektedir. Omurga hastalıkları, travma, dejenerasyon, enfeksiyon, tümör ve genetik faktörler gibi farklı nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Omurgada görülen başlıca hastalıklar şöyledir:

- Bel Fıtığı
- Disk Problemleri
- Skolyoz ve Diğer Omurga Deformiteleri
- Sinir Sıkışması
- Osteoartrit ve Romatizmal Hastalıklar
- Omurga Kanseri
- Postüral Bozukluklar
- Diğer Nadir Hastalıklar

Bel Fıtığı ve Disk Problemleri

Bel fıtığı ve disk problemlerinin ortaya çıkmasında birden fazla etken rol oynamaktadır. En önemli nedenlerden biri yaşlanmaya bağlı olarak gelişen dejenerasyondur. Zamanla intervertebral disklerin su içeriği azalır, elastikiyetini kaybeder ve bu durum disk yapısının zayıflamasına neden olmaktadır. Genetik yatkınlık da önemli bir faktördür; ailesinde omurga rahatsızlığı öyküsü olan bireylerde benzer sorunların gelişme riski daha yüksek olmaktadır. Ayrıca, omurgaya ani veya tekrarlayıcı yük binmesine yol açan tranvalar ve ağır kaldırma gibi fiziksel zorlanmalar diskin dış kısmında yırtıklara neden olmaktadır. Aşırı kilo (obezite), diskler üzerine uygulanan basıncı artırarak yapılarının bozulmasına zemin hazırlamaktadır. Sigara kullanımı da disklerin kanlanması ve beslenmesini olumsuz etkileyerek dejenerasyonu hızlandırmaktadır. Uzun süre kötü duruşla oturmak ve hareketsiz yaşam tarzı, bel kaslarını zayıflatır. Bu

da omurganın yük taşıma dengesini bozar. Bu durum da disk problemleri ve bel fıtığı riskini artıran önemli etkenlerden sayılmaktadır.



Şekil 3. Bel Fıtığı ve Disk Problemleri

Bel fıtığı dünya genelinde en sık görülen bel ağrısı nedenlerinden biri ve yetişkin nüfusun yaklaşık %5-20'sini etkilediği tahmin edilmektedir. Bel fıtığının etiyolojisi multifaktöriyel olup, yaşlanma, genetik yatkınlık ve tekrarlayan mekanik stres en önemli nedenler arasında yer almaktadır. Özellikle ağır fiziksel işlerde çalışan bireyler, kötü postüre sahip kişiler ve uzun süre hareketsiz kalan bireyler risk altındadır. Ek olarak, obezite, sigara kullanımı ve kas zayıflığı da fıtık gelişimini kolaylaştıran faktörlerdir.

Bel fıtığında, intervertebral diskin dış tabakası olan annulus fibrosus yırtılmakta ve içindeki yumuşak yapıdaki nucleus pulposus dışarı taşarak sinir köklerine baskı yapmaktadır. Bu baskı, sinir iletimini bozarak hem ağrıya hem de nörolojik semptomlara neden olmaktadır. Belirtiler, fıtığın seviyesi ve sinir üzerindeki basının şiddetine göre değişir. Bel bölgesinde en sık fıtıklaşma görülen seviyeler L4-L5 ve L5-S1 intervertebral disk aralıklarıdır. Bu seviyelerde olan fıtıklarda, genellikle L5 sinir kökü etkilenir. Bu durumda hasta, belden başlayıp ayak başparmağına kadar yayılan ağrı ve uyuşukluk görülür.

Aynı zamanda ayak başparmağını yukarı doğru kaldırmakta zorlanma (ekstansiyon güçsüzlüğü) ve yürürken ayağın tam basamaması gibi motor belirtiler gözlemlenmektedir. L5-S1 seviyesindeki fıtıklarda ise, S1 sinir kökü baskı altında kalmaktadır. Bu durumda ağrı, belden başlayarak kalçaya, oradan

uyluğun arka yüzüne ve bacağın arkasından topuğa ve ayak tabanına kadar yayılmaktadır. Bu hastalarda genellikle topuk üzerinde yürümede güçlük, ayak bileğini aşağı doğru bastırmakta zorlanma (plantar fleksiyon kaybı) ve ayak tabanında uyuşukluk şikâyetleri olmaktadır. Ayrıca diz ve ayak bileği reflekslerinde azalma gözlenebilir. Bu tabloya eşlik eden belirtiler arasında yanma hissi, iğnelenme (parestezi), elektrik çarpması şeklinde ağrılar ve gece artan rahatsızlıklar da yer almaktadır. Daha nadir olarak L3-L4 seviyesindeki fıtıklar da görülebilir; bu durumda ağrı uyluğun ön yüzüne yayılmakta ve diz çevresinde uyuşma ile birlikte diz ekstansiyonunda güçsüzlük görülmektedir. Bu düzeydeki fıtıklar diz refleksinin azalmasına veya kaybolmasına da neden olur. Etkilenen sinir kökünün belirlenmesi, doğru tanı ve tedavi için kritik önemdedir.

Bel fıtığının tedavisi, hastalığın şiddetine, belirtilerin süresine ve kişinin yaşam kalitesini ne ölçüde etkilediğine göre planlanmaktadır. Tedavi, cerrahi dışı ve cerrahi yöntemler olarak ikiye ayrılır. Hafif ve orta düzeydeki bel fıtığı vakalarının büyük çoğunluğu, cerrahiye gerek kalmadan konservatif yöntemlerle başarıyla tedavi edilmektedir. Bu kapsamda ilk olarak ilaç tedavisi uygulanır; ağrıyı azaltmak amacıyla ağrı kesiciler, kas gevşeticiler ve sinir kaynaklı ağrılara yönelik ilaç tedavisi uygulanmaktadır. Bazı durumlarda ödemi azaltmak ve sinir üzerindeki baskıyı hafifletmek için kortikosteroidler kullanılmaktadır. Fizik tedavi ve rehabilitasyon süreci, hastanın kas gücünü artırmak, esnekliği sağlamak ve omurgaya binen yükü azaltmak açısından büyük önem taşımaktadır. Fizik tedavi programları genellikle kişiye özel planlanır ve düzenli egzersizlerle desteklenir. Bunun yanı sıra, hastanın günlük yaşam alışkanlıklarında değişiklik yapılması gerekir. Kilo kontrolü, sigarayı bırakmak, ergonomik oturma ve çalışma koşullarının sağlanması ile postürün düzeltilmesi bu süreçte önemli rol oynamaktadır. Bazı hastalarda sinir kökü iltihabını ve ağrıyı azaltmak için epidural steroid enjeksiyonları yapılır. Konservatif tedavilere rağmen ağrısı geçmeyen hastalarda cerrahi müdahale gündeme gelebilir. Özellikle sinir basısına bağlı ilerleyici kas güçsüzlüğü veya idrar kontrol bozukluğu gibi nörolojik belirtiler varsa, cerrahi tedavi gerekli hale gelir. En sık uygulanan cerrahi yöntem mikrodiskektomidir; bu yöntemde sinir üzerindeki baskıya neden olan fıtıklaşmış disk parçası küçük bir kesi ile çıkarılmaktadır. Daha az doku hasarı ve kısa iyileşme süresi sunan endoskopik disk cerrahisi de günümüzde yaygınlaşmaktadır. Daha ileri vakalarda ise, omurga kanalında ciddi darlık söz konusuysa laminektomi uygulanmaktadır; bazı durumlarda ise sabitleyici cerrahiler (füzyon) gerekmektedir. Tedavinin başarısı, erken tanı, hastanın tedaviye uyumu ve yaşam tarzındaki olumlu değişikliklerle doğrudan ilişkilidir.

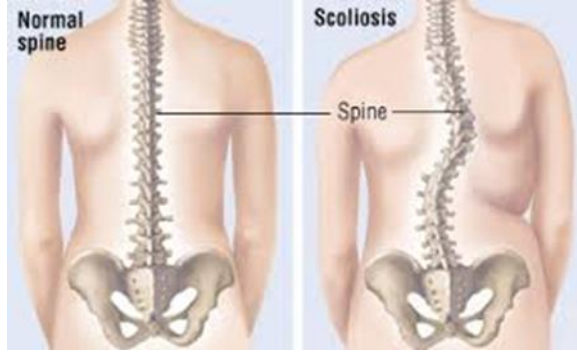
Omurga Deformiteleri

Omurga deformiteleri, omurganın normal anatomik eğriliğinde meydana gelen sapmalarla karakterize edilen ve bireylerin yaşam kalitesini etkileyebilen önemli ortopedik problemler arasındadır. Skolyoz, kifoz ve lordoz gibi deformiteler, yapısal ve fonksiyonel bozukluklara yol açmaktadır. Omurga, insan vücudunun ana taşıyıcı yapısıdır ve hareket, denge ve koruma fonksiyonlarını yerine getirmektedir. Omurganın doğal eğrilikleri; boyunda (servikal), sırtta (torakal) ve belde (lumbal) bulunan fizyolojik kıvrımlarla sağlanmaktadır. Ancak, bu eğriliklerin anormal şekilde artması veya azalması durumunda omurga deformiteleri ortaya çıkmaktadır. Skolyoz, omurganın koronal planda yana eğrilmesi ile karakterize edilirken, kifoz, aşırı öne eğrilik, lordoz ise aşırı arkaya eğrilik ile tanımlanır.

Omurga deformitelerinde (skolyoz, kifoz, lordoz gibi eğrilikler) tedavi yöntemleri, deformitenin derecesine, hastanın yaşına, semptomlara ve altta yatan nedene bağlı olarak değişkenlik gösterir. Omurga deformitelerinde tedavi, deformitenin şiddetine, ilerleyici olup olmadığına, hastanın yaşına ve fonksiyonel etkilerin duruma göre kişiye özel olarak planlanır. Hafif dereceli eğriliklerde ve ağrı yapmayan durumlarda, genellikle düzenli takip ve postürü düzeltmeye yönelik egzersizlerle konservatif yaklaşım tercih edilmektedir. Fizik tedavi ve rehabilitasyon, kas dengesini sağlamak, esnekliği artırmak ve omurgaya binen yükü dengelemek açısından temel yaklaşımlardan biridir. Özellikle Schroth yöntemi gibi skolyoza özel egzersiz programları oldukça yaygındır. Çocuklarda ve ergenlerde görülen ilerleyici skolyoz vakalarında, eğriliğin ilerlemesini durdurmak için ortez (korse) tedavisi uygulanmaktadır. Korse tedavisi genellikle 20-40 derece arasındaki eğriliklerde tercih edilir ve büyüme tamamlanana kadar sürdürülür. Ancak korse mevcut eğriliği düzeltmekten çok ilerlemesini yavaşlatma amacı taşımaktadır. Eğrilik açısı 45-50 dereceyi aştığında ya da deformite hızlı ilerleme gösterdiğinde, ciddi postür bozukluklarına veya solunum problemlerine neden oluyorsa, cerrahi müdahale gündeme gelmektedir. Cerrahi tedavide temel amaç, omurgayı düzeltmek ve elde edilen düzeltmeyi kalıcı hale getirmektir. En yaygın uygulanan yöntem spinal füzyon (omurların vida, çubuk ve greftlerle sabitlenmesi) ameliyatıdır. Bazı durumlarda omurgayı büyümeye uygun şekilde sabitleyen büyüyen rod sistemleri çocuk hastalarda kullanılır. Tedavi sürecinde hastanın yaşam kalitesini artırmak için ağrı yönetimi, solunum fizyoterapisi ve psikososyal destek de önem taşır. Erken teşhis ve düzenli takip, deformitelerin ilerlemesini önlemede ve cerrahi gereksinimi azaltmada kritik rol oynamaktadır.

Skolyoz

Skolyoz, omurganın 10 dereceden fazla lateral eğriliği olarak tanımlanır ve genellikle üç boyutlu bir deformite şeklinde kendini gösterir yani omurgadaki eğrilik hem yana doğru (lateral) hem de öne ya da arkaya doğru (anteriyor veya posteriyor) bir kayma ile birlikte görülür. Bu durum, omurganın düz olmasının beklenen yapısını bozmakta ve vücutta dengesizliklere yol açmaktadır.



Şekil 4. Skolyoz

Skolyoz, altta yatan nedene bağlı olarak farklı sınıflamalarda değerlendirilir. En yaygın görülen formu olan idiopatik skolyozta kesin neden bilinmemektedir; bu tür genellikle ergenlik döneminde ortaya çıkar ve genetik yatkınlık önemli rol oynamaktadır. Aile öyküsü olan bireylerde görülme riski daha yüksektir. Konjenital skolyoz, doğuştan gelen omurga gelişim bozukluklarına bağlıdır. Bu durum, embriyonal dönemde omurların normal şekilde oluşmaması veya kaynaşmasıyla ortaya çıkmaktadır. Nöromüsküler skolyoz ise kas ve sinir sistemine ait hastalıklar sonucu gelişmektedir. Özellikle serebral palsy, kas distrofisi, spina bifida gibi durumlarda görülmektedir. Yapısal olmayan (fonksiyonel) skolyoz ise genellikle başka bir soruna (bacak uzunluk farkı, kas spazmı veya duruş bozukluğu) bağlı olarak gelişmekte ve temel neden düzeltildiğinde eğrilik ortadan kalkmaktadır. Ayrıca travma, tümör, enfeksiyon ve bazı metabolik hastalıklar da nadir de olsa skolyoza yol açmaktadır. Bu etkenler, skolyozun gelişiminde tek başına ya da birlikte etkili olabilir.

Skolyoz çoğunlukla ağrısız bir şekilde seyredip, hastalar başlangıçta herhangi bir belirti göstermezler. Ancak, ileri vakalarda bazı ciddi belirtiler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, omuz ve kalça asimetrisi, vücutta bir tarafın diğerine göre belirgin şekilde daha yüksek ya da daha düşük olmasına neden olmaktadır. Bel hattındaki anormal eğrilikler, sıklıkla kişilerin duruşunda bozulmalara yol açmakta ve bu da görsel olarak fark edilebilmektedir. Ayrıca, omurganın deformasyonu akciğer ve kalp fonksiyonlarını etkilemektedir. Bu da nefes

darlığına ve kardiyopulmoner disfonksiyona yol açmaktadır. Özellikle skolyozun ağır vakalarında bu belirtiler daha belirgin hale gelir ve tedavi gereksinimi artırmaktadır.

Skolyoz, genellikle ergenlik döneminde görülen ve omurgada yana doğru eğilmelere yol açan bir hastalıktır. Yapılan araştırmalar, postür düzeltici egzersizlerin ve esneme hareketlerinin, skolyozun ilerlemesini engellediğini ve mevcut eğrilikleri düzeltmeye yardımcı olduğunu göstermektedir. 2019 yılında yapılan bir çalışmada, skolyozlu bireylerde yapılan kamburluk düzeltici egzersizlerin, omurgadaki eğriliği %20-30 oranında azalttığı bulunmuştur.

Kifoz

Kifoz, omurganın aşırı öne eğriliği ile karakterize bir deformitedir ve genellikle sırtın üst kısmında belirginleşir. Kifoz, başlangıçta hafif belirtilerle seyredebilmekte, ancak zamanla şiddetlenerek çeşitli rahatsızlıklara yol açmaktadır. Genellikle sırt ağrısı, yorgunluk ve estetik kaygılarla kendini gösterir. Kişi, omurgasındaki eğrilikten dolayı sırtında bir kamburluk hissi yaşayabilmekte ve bu da görünümünde bozulmalara ve fiziksel rahatlıkta azalmaya yol açmaktadır. şiddetli vakalarda kifoz ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu vakalarda sinir sıkışması meydana gelir, çünkü omurga eğrildikçe, omurilik ve çevresindeki sinirler üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu durum, sinirlerin düzgün çalışmasını engeller ve ağrı, uyuşma, karıncalanma gibi belirtilere yol açar. Ayrıca, omurganın eğriliği akciğerleri etkilemekte ve solunum problemleri, nefes darlığı gibi durumlar ortaya çıkmaktadır.



Şekil 5. Kifoz

Kifozun en sık görülen tipleri şunlardır: Postural kifoz, genellikle kötü duruşa bağlı olarak gelişmekte ve tedavi edilmediği takdirde zamanla kalıcı hale gelmektedir. Ancak çoğunlukla geri dönüşümlüdür, yani düzgün bir duruş ve

egzersizle iyileştirilmektedir. Scheuermann kifozu, vertebra gövdelerinin ön kısmındaki gelişim kusurları nedeniyle oluşmakta ve genellikle ergenlik çağında görülmektedir. Bu tip kifozda, omurların öne doğru eğilmesi sonucu omurgada daha belirgin bir kamburluk meydana gelmektedir. Konjenital kifoz ise doğumsal vertebral anomalilerden kaynaklanmakta ve bu durum, doğumda omurga yapılarında oluşan hatalar nedeniyle omurganın doğal eğriliğinde bozulmalara yol açmaktadır. Bundan dolayı genellikle daha erken yaşlarda tedavi gerektirmektedir.

Lordoz

Lordoz, omurganın normalde öne doğru kıvrılan, yani lordotik eğrilik gösteren kısmındaki aşırı eğrilik ile karakterize bir durumu ifade etmektedir. Genellikle bel ve boyun bölgelerinde görülmekte ve bu bölgelerdeki doğal eğrilikler, normalden daha belirgin hale gelmektedir. Lordoz, sıklıkla duruş bozuklukları, kas dengesizlikleri veya omurga yapılarını etkileyen hastalıklar sonucu gelişmektedir.



Şekil 6. Lordoz

Bel lordozu, en yaygın görülen türüdür ve özellikle karın kaslarının zayıf olması, sırt kaslarının aşırı gerilmesi veya pelvisin yanlış konumlanması sonucu daha belirgin hale gelmektedir. Bunun yanı sıra, boyun lordozu da sıkça karşılaşılan bir diğer türdür ve genellikle aşırı öne eğik duruş sonucu gelişmektedir. Lordoz, bazı durumlarda ağrıya yol açmaktadır. Bu ağrı, omurgadaki aşırı eğrilik nedeniyle kaslarda aşırı gerilim ve eklemlerde artan baskıdan kaynaklanmaktadır. Ayrıca, uzun süreli lordoz, omurga ve disklerde dejeneratif değişikliklere neden olmaktadır. Şiddetli bel lordozu vakalarında ise sinir sıkışması, bacaklarda ağrı ve uyuşma gibi nörolojik belirtiler görülebilmektedir. Tedavi edilmezse, zamanla omurganın fonksiyonlarını

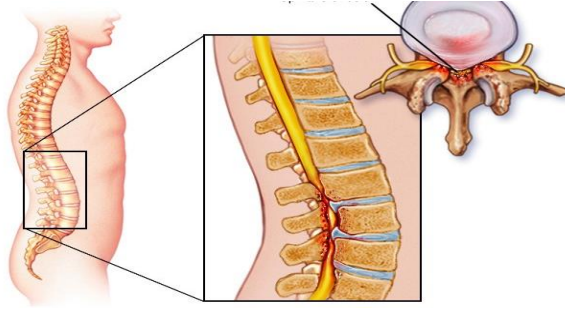
olumsuz etkilemektedir, ancak çoğu vakada egzersiz, fizik tedavi ve postür düzeltici yöntemlerle tedavi edilmesi mümkün olmaktadır.

Sinir Sıkışması

Sinir Sıkışması, omurga kanalını oluşturan kemik ve yumuşak dokuların dejeneratif veya yapısal nedenlerle daralması sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu durum, yaşla birlikte disklerde bozulma, bağ dokularında kalınlaşma ve eklemlerde kireçlenme gibi değişikliklerin sonucudur. Sinir sıkışması, servikal, torakal veya lumbal omurga bölgelerinde görülmektedir. Ancak lumbal bölge en yaygın tutulum alanıdır.

Sinir sıkışması, özellikle bel bölgesindeki sinirlerin baskı altında kalması durumunda ortaya çıkar. Bu durum da en karakteristik belirtisi yürüyüşle ortaya çıkan bel veya bacak ağrısıdır. Bu durum “nörojenik klaudikasyon” olarak adlandırılır. Hasta genellikle belirli bir mesafe yürüdükten sonra belde ve özellikle kalçadan başlayarak uyluk, diz arkası ya da baldır boyunca yayılan ağrıdan şikâyet etmektedir. Bu ağrı dinlenmekle veya öne doğru eğilmekle azalmaktadır. Bu durum, spinal kanalda eğilme ile oluşan geçici rahatlama bağlıdır. Örneğin hasta, düz yürümekte zorlanırken alışveriş arabası iterken rahat yürüyebildiğini ifade edebilmektedir. Ağrıya eşlik eden uyuşma, özellikle bacakların arka yüzü, baldırlarda ya da ayak tabanlarında hissedilir ve hasta “ayaklarımın altı pamuk gibi”, “bacağımın arkası sanki hissizleşiyor” şeklinde tanımlar kullanabilir. Karıncalanma (parestezi) genellikle gece artan, bıçak saplanır gibi ya da elektrik çarpması şeklinde olmaktadır. İleri düzey sinir sıkışmalarında kas gücü kaybı meydana gelmektedir. Hasta merdiven çıkmakta zorlanabilir, ayakta uzun süre kalmakta güçlük çekebilir ya da yürürken ayağının tökezlediğini, dengesinin bozulduğunu fark edebilir. Daha nadir durumlarda ise idrar veya dışkı kontrolü ile ilgili sorunlar gelişmektedir. Bu ciddi bir durumun habercisidir ve acil müdahale gerektirmektedir. Ayrıca bazı hastalar pozisyon değiştirirken bacaklarında ani kasılmalar veya çekilmeler hissedebilmekte, bu da sinir iletiminin bozulduğunu göstermektedir. Semptomlar genellikle tek taraflı başlamaktadır. Ancak zamanla her iki bacağa yayılmaktadır.

Servikal bölgede sinir sıkışması, miyelopatiye (omurilik hasarına bağlı nörolojik bozulma) yol açmakta ve daha ciddi nörolojik belirtilere neden olmaktadır. Patofizyoloji, omurga kanalının daralması, sinir kökleri ve medulla spinalis üzerinde mekanik baskıya yol açarak inflamasyon, iskemi ve sinir iletiminde bozulmalara neden olmaktadır.



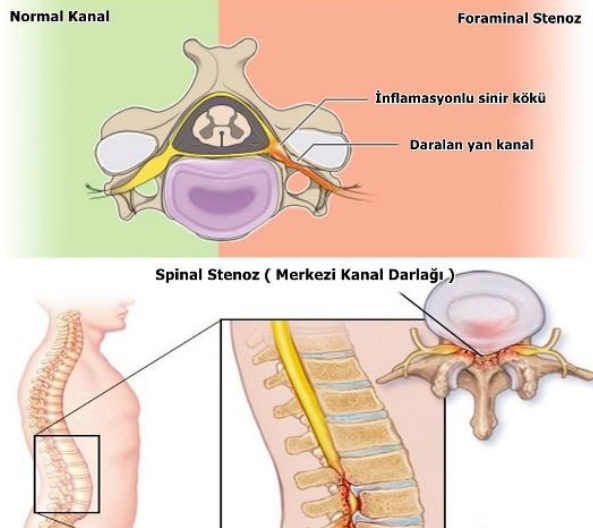
Şekil 7. Sinir Sıkışması

Daralma, iki temel mekanizma ile gerçekleşir:

Merkezi Sinir Sıkışması: omurganın içinde bulunan ve omurilik ile sinir köklerinin geçtiği kanalın daralması sonucu gelişen bir durumdur. Bu daralma, omurilik ve sinirlere baskı yaparak ağrı, uyuşma veya hareket kısıtlılığı gibi belirtilere yol açmaktadır.

Foraminal Stenoz: Sinir köklerinin geçtiği foramenlerin daralmasından kaynaklanır. Her iki durum da radiküler semptomlara ve hastanın yaşam kalitesinde belirgin düşüşe yol açmaktadır.

Spinal Stenoz ve Foraminal Stenoz Arasında ki Farklar



Şekil 8. Merkezi ve Foraminal Sinir Sıkışması

Sinir sıkışmasının tedavisi, sıkışmanın şiddetine, nedenine ve semptomların hastanın yaşam kalitesini ne ölçüde etkilediğine bağlı olarak planlanmaktadır. Tedaviye genellikle konservatif (cerrahi dışı) yöntemlerle başlanılır. Hafif ve orta düzey vakalarda ilk seçenek dinlenme, zorlayıcı hareketlerden kaçınma ve fiziksel aktivitenin sınırlanmasıdır. Ağrı kesiciler (analjezikler) ve gerektiğinde kas gevşeticiler, ağrıyı ve kas spazmını azaltmak amacıyla reçete edilmektedir. Şikayetlerin kronikleştiği veya tekrarladığı durumlarda, fizik tedavi ve rehabilitasyon oldukça etkili bir yaklaşımdır. Fizik tedavi programı, postürü düzeltmeye, omurga çevresi kasları güçlendirmeye ve sinir üzerindeki baskıyı hafifletmeye yönelik özel egzersizlerden oluşmaktadır. Eğer konservatif tedavilere rağmen semptomlar gerilemiyorsa, şikayetler artarak devam ediyor ya da ilerleyici kas gücü kaybı, refleks kaybı veya idrar-dışkı kontrolünde bozulma gibi ciddi nörolojik belirtiler oluşuyorsa, cerrahi müdahale gündeme gelmektedir. Cerrahi olarak, sinire baskı yapan yapıların temizlenmesi ve sinirin serbestleştirilmesi (dekompresyon) amaçlanmaktadır. Bu operasyonlar arasında en yaygın olanları mikrocerrahi diskektomi, laminektomi ve foraminotomi gibi yöntemlerdir. Cerrahi sonrası hastaların büyük bir kısmında belirgin bir rahatlama sağlanırken, kalıcı sonuçlar için postoperatif fizik tedavi süreci de önemlidir. Sinir sıkışması, yaşam kalitesini olumsuz etkileyen ciddi klinik durumlar olmasına rağmen erken tanı ve uygun tedavi yaklaşımlarıyla kontrol altına alınmakta ve multidisipliner bir yaklaşımla, hastaların semptomlarının hafifletilmesi ve fonksiyonel düzeylerinin iyileştirilmesi mümkün olmaktadır.

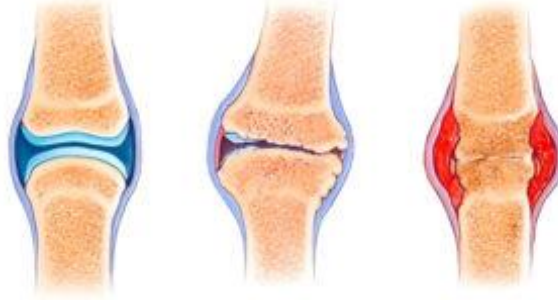
Osteoartrit ve Romatizmal Hastalıklar

Osteoartrit

Osteoartrit (OA) ve romatizmal hastalıklar, toplumda yaygın olarak görülen, önemli fonksiyon kaybına ve yaşam kalitesinde düşüşe neden olan kronik hastalık gruplarıdır. OA, eklemlerin dejeneratif bir hastalığı olarak tanımlanırken, romatizmal hastalıklar genellikle otoimmün veya inflamatuvar mekanizmaları içermektedir. OA, eklem kıkırdaklarında dejenerasyon, subkondral kemik sklerozu ve sinoviyal inflamasyon ile karakterizedir. Mekanik stres, genetik yatkınlık ve inflamatuvar sitokinlerin (IL-1, TNF- α) etkisiyle kıkırdakta yıkım meydana gelmektedir. Subkondral kemikteki remodeling (yeniden şekillenme) osteofit oluşumuna ve eklem deformitelerine yol açmaktadır. OA genellikle ağrı, eklem sertliği ve hareket kısıtlılığı ile kendini göstermektedir. Diz, kalça, omurga ve eller en sık etkilenen eklemlerdir. Radyolojik incelemelerde eklem aralığında daralma, osteofit oluşumu ve subkondral skleroz saptanabilmektedir.

Osteoartrit tedavisi, hastalığın evresine ve hastanın semptomlarına göre şekillendirilir ve temel amaç ağrıyı azaltmak, eklem hareketliliğini korumak ve

yaşam kalitesini artırmaktır. Tedavide ilk olarak ilaç dışı yöntemler tercih edilir, bu kapsamda kilo kontrolü, düzenli egzersiz, fizik tedavi uygulamaları ve eklem üzerindeki yükün azaltılması ön plandadır. Ağrıyı kontrol altına almak için non-steroid antiinflamatuar ilaçlar (NSAID'ler), parasetamol ve lokal ağrı kesici kremler kullanılmaktadır. Eklem içi kortikosteroid veya hyaluronik asit enjeksiyonları, özellikle diz osteoartritinde semptomları geçici olarak hafifletmektedir. İleri vakalarda ise cerrahi yöntemler, özellikle eklem protez ameliyatları (diz veya kalça protezi), ciddi eklem hasarı olan hastalarda kalıcı çözüm sağlamaktadır. Tedavinin başarılı olabilmesi için, hastanın yaşam tarzı değişikliklerine uyum göstermesi büyük önem taşır.



Şekil 9. Osteoartrit (OA)

Romatizmal Hastalıklar

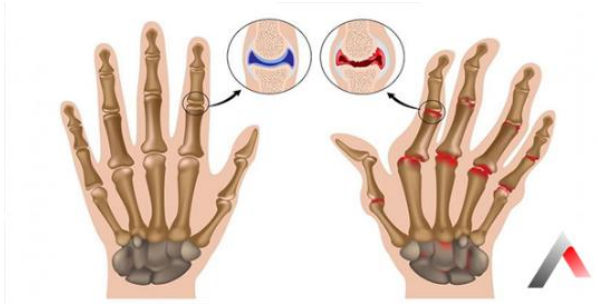
Romatoid Artrit (RA)

Romatoid artrit (RA), kronik, sistemik ve inflamatuvar bir otoimmün hastalıktır. Başlıca sinovyal eklemleri etkileyerek sinovit, kıkırdak hasarı ve eklem hasarına yol açmaktadır. Hastalık, genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkar ve bağışıklık sistemi hücrelerinin aşırı çalışması ile iltihap oluşturan maddelerin salgılanması önemli rol oynar. Romatoid faktör ve anti-siklik sitriline peptid (anti-CCP) antikorları, hastalığın tanısında önemli serolojik belirteçlerdir ve anti-CCP antikorları hastalığa daha özgül olup erken tanıda değerlidir. Tümör nekroz faktörü-alfa, interlökin-6 ve interlökin-1 gibi sitokinler inflamasyonu tetikler ve eklem hasarının ilerlemesine neden olmaktadır.

RA'nın klinik özellikleri, genellikle simetrik eklem tutulumu ile karakterizedir ve en sık el, el bileği, diz ve ayak eklemlerinde görülmektedir. Hastalar sabahları veya uzun süre hareketsiz kaldıklarında sabah sertliği yaşar ve bu sertlik genellikle bir saatten uzun sürmektedir. Hastalık ilerledikçe eklemlerde şişlik, ağrı, ısı artışı ve hareket kısıtlılığı oluşmaktadır. Zamanla kemik erozyonları, eklem deformiteleri ve fonksiyon kaybı meydana gelir. RA, yalnızca eklemleri değil; sistemik inflamatuvar doğası nedeniyle çeşitli organ ve dokuları

da etkilemektedir. Ekstra-artiküler bulgular arasında deri altı nodülleri, akciğer hastalığı, göz tutulumu, vaskülit, kardiyovasküler hastalık riski artışı ve anemi görülmektedir.

Hastalığın tedavisinde erken tanı çok önemlidir çünkü bu sayede eklem hasarı önlenebilir ve yaşam kalitesi korunabilir. Tedavide amaç, hastalığın etkisini azaltmaktır. Bunun için genellikle DMARD'lar (hastalığı yavaşlatan ilaçlar) ve biyolojik ilaçlar kullanılır. Metotreksat, en sık tercih edilen ilaçlardan biridir ve hastalığın ilerlemesini yavaşlatır, iltihabı kontrol eder. Biyolojik tedaviler, özellikle dirençli vakalarda devreye girmekte ve hedefe yönelik tedaviler oluşturmaktadır. Romatoid artrit tedavisinde kullanılan bazı biyolojik ilaçlar (etanersept, infliksimab, adalimumab, tosilizumab, rituksimab, abatasept) hastalığın farklı nedenlerine etki ederek ilerlemesini durdurur. Son yıllarda, tofasitinib, barisitinib ve upadasitinib gibi yeni hap tedavileri de kullanılmaya başlanmıştır. Farmakolojik tedavinin yanı sıra, fizik tedavi ve rehabilitasyon, dengeli beslenme, sigara kullanımının bırakılması, stres yönetimi ve düzenli egzersiz gibi yaşam tarzı değişiklikleri de hastaların semptomlarını hafifletmeye ve eklem fonksiyonlarını korumaya yardımcı olmaktadır. Multidisipliner bir yaklaşım ile hastaların düzenli takibi, tedaviye uyumlarının sağlanması ve hastalık aktivitesinin değerlendirilmesi önemlidir.



Şekil 10. Romatoid Artrit (RA)

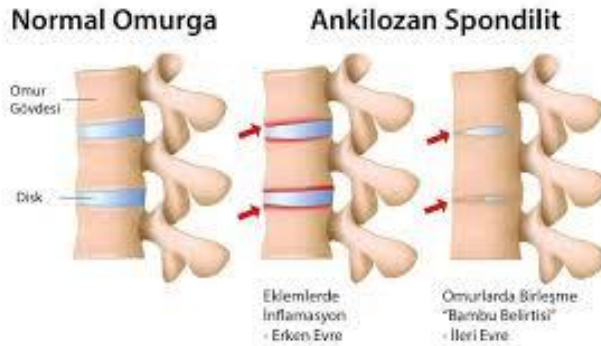
Ankilozan Spondilit (AS)

Ankilozan spondilit (AS), başlıca omurga ve sakroiliak eklemleri etkileyen, kronik seyirli, inflamatuvar bir romatizmal hastalıktır. Spondiloartropatiler grubunda yer alan bu hastalık, genellikle 40 yaşından önce başlar ve en sık 20'li yaşlarda tanı konur. Erkeklerde kadınlara göre daha sık görülmektedir. AS'nin temel özelliklerinden biri inflamatuvar bel ağrısıdır. Bu ağrı, özellikle sabahları veya uzun süre hareketsiz kaldığında artar. Genellikle hareketle hafifler, ancak gece uykudan uyandıracak kadar şiddetli olmaktadır. Hastalar genellikle sabahları belirginleşen bel ve sırt tutukluğundan şikâyet ederler. Hastalık

ilerledikçe omurgada hareket kısıtlılığı, duruş bozuklukları ve kifoz gibi deformiteler gelişmektedir.

Hastalığın ortaya çıkmasında hem genetik yatkınlık hem de çevresel faktörler etkili olmaktadır. AS ile güçlü bir genetik ilişkiye sahip olan HLA-B27 pozitifliği, hastaların büyük bir kısmında (%80-95) saptanır, ancak bu gene sahip herkesin hastalığa yakalanmadığı bilinmektedir. Bunun yanı sıra, bağırsak mikrobiyotası ve çeşitli çevresel tetikleyiciler de hastalığın ortaya çıkmasında rol oynamaktadır.

AS tedavisinde temel amaç, inflamasyonu kontrol altına alarak ağrıyı hafifletmek, hastalığın ilerlemesini yavaşlatmak ve fonksiyonel kaybı önlemektir. İlk basamak tedavide nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID'ler) kullanılmakta ve bu ilaçlar birçok hastada semptomları önemli ölçüde hafifletmektedir. NSAID'ler yetersiz kaldığında veya hastalık daha agresif seyrettiğinde biyolojik tedaviler devreye girmektedir. Tümör nekroz faktörü inhibitörleri ve IL-17 antagonistleri, özellikle şiddetli vakalarda hastalığın kontrol altına alınmasını sağlayan biyolojik ajanlardır. Bunlar bağışıklık sistemini düzenleyerek inflamasyonu baskılar ve hastalığın ilerlemesini yavaşlatmaktadır. Kortikosteroidler genellikle uzun süreli kullanım için önerilmez, ancak bazı durumlarda eklem enjeksiyonları uygulanabilmektedir. Farmakolojik tedavilerin yanı sıra, fizik tedavi ve egzersiz AS yönetiminin temel taşlarından biridir. Düzenli egzersiz, omurga esnekliğini koruyarak hareket kısıtlılığını önlemekte ve postür bozukluklarını azaltmaktadır.



Şekil 11. Ankilozan Spondilit (AS)

Sistemik Lupus Eritematozus (SLE)

SLE, çoklu organ tutulumuna neden olan bir otoimmün hastalıktır. Antinükleer antikorlar ve anti-dsDNA gibi otoantikorlar hastalığın tanısında kritik rol oynamaktadır. Hastalık, cilt lezyonları, eklem iltihabı (artrit), böbrek

iltihabı (nefrit) ve merkezi sinir sistemi sorunları gibi belirtilerle ortaya çıkarmaktadır. Tedavide bağışıklık sistemini baskılayan ilaçlar (immünsupresifler) ve kortizon benzeri ilaçlar (kortikosteroidler) kullanılır. Osteoartrit (OA) ile romatizmal hastalıklar, nedenleri ve belirtileri açısından farklılık gösterse de her iki hastalık grubu da yaşam kalitesini önemli ölçüde düşürmektedir. Multidisipliner bir yaklaşımla erken tanı ve tedavi, bu hastalıkların yönetiminde başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Omurga Kanseri ve Diğer Nadir Hastalıklar

Omurga kanseri ve nadir hastalıklar, genellikle karmaşık patofizyolojik mekanizmaları, sınırlı tanı ve tedavisi zor olan karmaşık hastalıklardır. Omurga kanseri primer veya sekonder (metastatik) olabilirken, nadir hastalıkların büyük bir kısmı genetik veya metabolik temelli patolojilerden kaynaklanmaktadır.

Primer Omurga Tümörleri

Primer omurga tümörleri nadirdir ve genellikle iyi huylu (osteoid osteoma) veya kötü huylu (kordoma, osteosarkom) olmaktadır. Kordoma, omurga kökenli en yaygın malign tümörlerden biri olup notokord kalıntılarından gelişmektedir. Klinik belirtiler arasında ağrı, nörolojik defisitler ve spinal deformiteler bulunmaktadır.

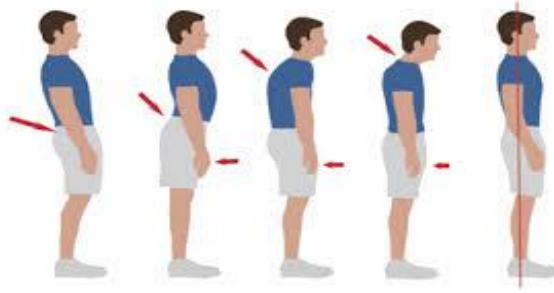
Metastatik Omurga Kanseri

Omurga, meme, prostat, akciğer ve böbrek kanseri gibi tümörlerin yaygın metastaz bölgesidir. Bu lezyonlar, omurga kırıkları, sinir baskısı ve şiddetli ağrıya yol açmaktadır. Tanıda manyetik rezonans görüntüleme ve biyopsi kritik öneme sahiptir. tedavi, radyoterapi, cerrahi ve hormon/immünoterapi gibi sistemik yöntemleri kapsamaktadır. Omurga kanserlerinin tedavisi, tümör tipi, yayılımı ve hastanın genel sağlık durumuna bağlıdır. Cerrahi eksizyon, stabilizasyon ve rekonstrüksiyon teknikleri, özellikle primer tümörlerde tercih edilirken, metastatik tümörlerde palyatif yaklaşımlar daha yaygındır.

Postüral Bozukluklar

Postüral bozukluklar, vücudun normal hizasının bozulması ve kas ve iskelet sistemindeki dengesizlikle oluşan sorunlardır. Bu bozukluklar, sadece estetik bir sorun değil, aynı zamanda bireylerin yaşam kalitesini doğrudan etkileyen fiziksel ve psikolojik sorunlara yol açmaktadır. Postür, vücudun yerçekimine karşı aldığı pozisyonu ifade eder ve doğru postür, kaslar ve eklemler arasındaki dengeyi sağlayarak hareketlerin verimli ve ağrısız olmasını destekler. Uzun süreli ve

tekrarlayan yanlış duruşlar, kas-iskelet sisteminde bozulmalara ve çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Postüral bozuklukların çok çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlar genetik faktörlerden çevresel etmenlere kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır.



Şekil 12. Postüral Bozukluklar

Postüral bozuklukların gelişiminde çeşitli faktörler etkili olmaktadır. Genetik yatkınlık, bu faktörlerden biridir; bazı bireyler, genetik sebeplerle belirli postüral bozukluklara daha yatkın olmaktadır. Fiziksel aktivite eksikliği de önemli bir etkidir. Uzun süreli oturma, hareketsiz yaşam tarzı ve düşük fiziksel aktivite, kas ve iskelet sisteminin zayıflamasına yol açarak postüral bozuklukların gelişmesine zemin hazırlar. Ayrıca, yaralanmalar ve travmalar da postüral bozukluklara neden olmaktadır. Omurga yaralanmaları, kas hasarları veya eklem problemleri, özellikle kas ve bağ dokularının hasar görmesine ve vücudun doğal dengesini kaybetmesine neden olmaktadır. Psikolojik faktörler de postüral bozukluklar üzerinde etkili olmaktadır. Yüksek stres ve duygusal durumlar, kas gerginliğine ve postüral dengesizliğe yol açarak sırt ve boyun bölgelerinde ağrılara neden olmaktadır. Yaşlanma ve osteoporoz, ileri yaşlarda omurga ve eklem sağlığını olumsuz etkilemektedir. Kemik yoğunluğunun azalması, omurga deformitelerine ve postüral bozuklukların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Özellikle kamburluk gibi görsel değişiklikler, bireyde özgüven kaybı ve depresyona yol açmaktadır. Sosyal yaşam da bu bozukluklardan etkilenmektedir; ağrılar ve hareket kısıtlılıkları nedeniyle bireyler sosyal aktivitelerden uzaklaşmakta ve bu durum zamanla sosyal izolasyona yol açmaktadır.

Bölüm III

OMURGA HASTALIKLARININ KLİNİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Omurga hastalıkları, modern tıpta önemli bir yer tutan ve bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Doğru bir tanı ve etkin bir tedavi için klinik değerlendirme büyük önem taşır. Omurga hastalıklarının etkin bir şekilde değerlendirilmesi, multidisipliner bir yaklaşımı gerektirmektedir. Detaylı hasta hikâyesi, kapsamlı fizik muayene ve uygun tanı yöntemleri tanının doğruluğunu artırır. Bu, aynı zamanda etkili bir tedavi planının oluşturulmasına da katkı sağlamaktadır. Omurga sağlığının korunması ve hastalıkların erken dönemde tespiti için bu prensipler klinik pratiğin ayrılmaz bir parçasıdır.

Semptomlar ve Tanı Yöntemleri

Omurga hastalıklarının semptomları, hastalığın lokalizasyonuna ve patolojinin tipine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

- Boyun ve sırt ağrısı, servikal veya torakal disk hernileri, miyofasiyal ağrı sendromu veya osteoartrit gibi hastalıklardan kaynaklanır.
- Bel ağrısı genellikle lumbal disk hernisi, spondiloz, faset eklem hastalıkları veya spinal stenoz ile ilişkilidir. Ağrı bacağı yayılıyorsa siyatik sinir tutulumu akla gelmelidir.
- Radiküler ağrı, sinir kökü basısı sonucu meydana gelmekte ve genellikle keskin veya yanıcı bir karakter taşımaktadır.
- Uyuşma ve karıncalanma, periferik sinir tutulumu, spinal stenoz veya disk hernisi sonucu ortaya çıkmakta ve lokalizasyonu, etkilenmiş sinirin seviyesine göre değişiklik göstermektedir.
- Kas gücü kaybı, motor sinirlerin etkilenmesiyle meydana gelmekte ve genellikle ileri derecedeki sinir kökü basılarında görülmektedir.
- Duyu kaybı ise omurilik veya periferik sinir hasarıyla ilişkilidir ve hastalar genellikle belirli bir alanda his kaybından şikâyet etmektedir.
- Otonom disfonksiyon, Mesane ve bağırsak kontrol bozuklukları gibi otonom disfonksiyon semptomları, genellikle Cauda equina sendromu gibi ciddi spinal basılarda ortaya çıkar.

- Omurga hastalıklarının tanısı, detaylı bir hasta hikâyesi olarak başlar. Hastanın semptomlarının başlangıcı, şiddeti, sürekliliği ve yayılımı gibi bilgiler dikkatlice sorgulanmalıdır.

Ayrıca, hastanın önceki tıbbi geçmişi, aile öyküsü ve travma ya da cerrahi müdahaleler gibi önemli olaylar da göz önünde bulundurulmalıdır. Ağrının lokalizasyonu, tipi (keskin, yanıcı, batıcı), yayılımı ve gün içindeki değişimi, tanı koymada önemli ipuçları vermektedir. Nörolojik belirtiler, uyuşma, karıncalanma, kuvvet kaybı ve bağırsak bozuklukları gibi semptomlar ayrıntılı şekilde sorgulanmalıdır. Ayrıca, hastanın yaşam tarzı, meslekle ilgili risk faktörleri ve fiziksel aktivite düzeyi de değerlendirilmeli, bu faktörler tanı sürecinde değerlendirilmeli ve tanı sürecine dâhil edilmelidir

Fiziksel Muayene ve Testler

Muayene sırasında, omurga yapılarının yanı sıra bu yapılarla ilişkili nörolojik yapıların sistematik bir şekilde incelenmesi gerekmektedir.

- İlk olarak, postür ve yapısal değişiklikler gözlemlenmeli, skolyoz, kifoz veya lordoz gibi deformiteler tespit edilmelidir.
- Palpasyon, omurga boyunca hassasiyet noktalarının, kas spazmlarının veya şişliklerin değerlendirilmesine olanak tanımaktadır.
- Ayrıca, hareket aralığı da incelenmeli; fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketleri hem aktif hem de pasif olarak değerlendirilmelidir.
- Nörolojik muayene, refleksler, kas gücü ve duyu muayenesi ile yapılmakta ve periferik sinir veya omurilik basısına işaret eden bulguların ortaya konmasına yardımcı olmaktadır.

Fizik muayene, omurga hastalıklarının klinik değerlendirilmesinde temel bir basamak olup, hem yapısal hem de nörolojik sistemlerin sistematik olarak incelenmesini gerektirir. Muayene, hastanın genel postürünün ve omurga hizalanmasının gözlemlenmesiyle başlar. Skolyoz, kifoz veya lordoz gibi deformiteler, omuz ve pelvis simetrisi değerlendirilerek tespit edilmeye çalışılmaktadır. İnspeksiyonun ardından yapılan palpasyon, spinöz çıkıntılar boyunca hassasiyet, kas spazmı, şişlik ya da lokal ısı artışı değerlendirmeyi amaçlar. Aynı zamanda paraspinal kaslar ve komşu yapılar da incelenir. Omurganın hareket açıklığı, fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yönlerinde, hem aktif hem pasif olarak test edilerek ağrı düzeyi ve hareket kısıtlılığı belirlenmektedir. Nörolojik muayene ise motor kuvvet, duyu ve refleks değerlendirmeleri ile gerçekleştirilir; bu aşamada sinir kökü basısına işaret eden

motor zayıflık, dermatomlara uygun duyu kaybı ya da reflekslerde azalma gibi bulgular aranmaktadır. Alt ekstremitelerde L4, L5 ve S1 sinir köklerine yönelik kuvvet ve refleks testleri özellikle önemlidir. Ek olarak, düz bacak kaldırma (Straight Leg Raise), Bragard ve Spurling gibi özel testler sinir kökü iritasyonunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu bütüncül muayene yaklaşımı sayesinde omurga ile ilişkili patolojiler erken evrede tespit edilebilir ve uygun görüntüleme yöntemlerine yönlendirilerek tanı kesinleştirilebilir. Böylece doğru tedavi stratejisinin oluşturulması mümkün hale gelir.

Görüntüleme Yöntemleri: Röntgen, MR ve Bilgisayarlı Tomografi

Klinik değerlendirme sonrasında, gerekli durumlarda görüntüleme yöntemlerine başvurulmaktadır.

- Radyografi, omurganın yapısal deformitelerini ve dejeneratif değişiklikleri göstermek için kullanılmaktadır.
- Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), disk hernileri, spinal stenoz ve omurilik patolojilerinin değerlendirilmesinde tercih edilen bir yöntemdir.
- Bilgisayarlı Tomografi (BT) ise kemik yapı anormalliklerini detaylı bir şekilde incelemek için kullanılmaktadır. Ayrıca sinir iletim hızı ve elektromiyografi (EMG) gibi elektrofizyolojik testler, nörolojik tutulumun değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır.

Omurga hastalıklarının tanısında görüntüleme yöntemleri, doğru tanı koymak, hastalığın yaygınlığını belirlemek ve uygun tedavi planını oluşturmak açısından kritik öneme sahiptir. Direkt radyografi (X-ray), ilk basamak görüntüleme yöntemi olup skolyoz, kifoz, lordoz gibi yapısal deformitelerin değerlendirilmesinde ve osteoartrit, vertebra kırıkları, spondiloz gibi dejeneratif hastalıkların tespitinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda skolyozda Cobb açısı gibi ölçümler için de temel araçtır.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), omurga hastalıklarında en ayrıntılı yumuşak doku değerlendirmesini sağlar. Disk patolojileri, spinal stenoz, omurilik basısı, tümörler, enfeksiyonlar ve sinir hasarlarında sıklıkla tercih edilir. Özellikle radikülopati ve miyelopati şüphesi olan hastalarda altın standart yöntemdir. Bilgisayarlı Tomografi (BT), kemik yapılar hakkında yüksek çözünürlüklü bilgi sunar ve özellikle komplike kırıklar, kemik tümörleri, cerrahi öncesi anatomik detayların değerlendirilmesi ve füzyon sonrası kontroller için kullanılmaktadır. Ayrıca MRG'nin kontrendike olduğu durumlarda (örneğin kalp pili olan hastalar) BT alternatif olmaktadır. Kemik sintigrafisi, omurgada gizli kalmış metastatik lezyonların, enfeksiyon odaklarının ya da aktif inflamasyon

bölgelerinin saptanmasında tercih edilmektedir. Özellikle tümör yayılımı şüphesi olan olgularda yaygın tarama için kullanılmaktadır.

Dual enerji X-ray absorbsiyometri (DEXA) ise osteoporozun tanısında standart yöntem olup, vertebra kemik mineral yoğunluğunu değerlendirmek için kullanılır. Kısacası, her görüntüleme yöntemi farklı omurga patolojilerinde tamamlayıcı roller üstlenmekte olup, hastanın klinik bulgularına göre en uygun yöntem seçilmelidir. Bu görüntüleme ve testler, doğru tanı koyma ve tedavi planı oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Laboratuvar Testleri ve Diğer Tanı Araçları

Omurga hastalıklarında laboratuvar testleri, özellikle enfeksiyon, romatizmal hastalıklar ve metabolik bozuklukların tanısında kritik bir rol oynamaktadır. Bu testler genellikle spesifik biyokimyasal, hematolojik ve immünolojik parametrelerin değerlendirilmesini içermektedir.

- Tam kan sayımı (hemogram), enfeksiyon durumlarında lökosit sayısında artış ve anemi gibi durumlardan haberdar ederken, eritrosit sedimentasyon hızı ve C-reaktif protein, enflamatuvar süreçlerin varlığını belirlemek için kullanılmakta ve yüksek değerler enfeksiyon veya romatizmal hastalıkların göstergesi olmaktadır. Bu test sayesinde kandaki kırmızı kan hücreleri (alyuvarlar), beyaz kan hücreleri (akyuvarlar) ve trombositler (kan pulcukları) ölçülmektedir. Romatizmal hastalıklarda bağışıklık sistemi vücudun kendi dokularına saldırır ve bu durum iltihaplanmaya yol açar. Akyuvar (lökosit) sayısı artabilir, bu da vücutta iltihap olduğunu gösterir. Bağışıklık sisteminin baskılandığı durumlarda ise lökosit sayısı düşük olmaktadır. Alyuvar sayısında azalma (yani kansızlık) özellikle uzun süren iltihaplı romatizmal hastalıklarda sık görülmektedir.
- Romatizmal testler, romatoid faktör, anti-siklik citrullinated peptid ve antinükleer antikor testleri ile omurga romatizmal hastalıklarının ayırıcı tanısında yardımcı olmaktadır.
- HLA-B27 testi, ankilozan spondilit gibi spondiloartritlerin tanısında önemli bir genetik belirleyicidir.
- Metabolik testler; osteoporoz ve osteomalazi gibi kemik hastalıklarının değerlendirilmesinde kullanılır. Bu testlerde kalsiyum, fosfor, alkalin fosfat ve D vitamini düzeyleri ölçülür.
- Ayrıca, enfeksiyon belirteçleri olarak kan kültürleri ve spesifik mikrobiyolojik testler (örneğin, tüberküloz için mantoux testi) spinal enfeksiyonların tanısında kullanılmaktadır.

- Diğer tanı araçları arasında elektrofizyolojik testler, sinir kökü basısı ve nöropatik ağrı durumlarında sinir iletim çalışmaları ve elektromiyografi yer almaktadır.
- Biyopsi, özellikle tümörlerin ve enfeksiyonların kesin tanısı için dokudan örnek alarak histopatolojik inceleme yapılmasını sağlamakta ve kemik biyopsisi, omurga enfeksiyonları ve malignite şüphesinde altın standarttır.
- Fonksiyonel testler, omurganın hareket yeteneğini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Omurga hastalıklarında tanı, genellikle birden fazla yöntemin kombinasyonu ile konulmaktadır. Örneğin, enfeksiyöz bir spondilodiskit durumunda laboratuvar testleri, kan kültürü ve MRG bir arada değerlendirilmektedir. Benzer şekilde, ankilozan spondilit tanısında klinik bulgular, HLA-B27 testi ve radyolojik görüntüleme birlikte ele alınmakta ve bu süreç, hastalığın türüne ve şiddetine göre değişebilir, ancak doğru tanı için multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir.
- Laboratuvar testleri, görüntüleme yöntemleri ve diğer tanı araçlarının birlikte kullanılması; erken teşhis ve uygun tedavi planının oluşturulmasında kritik öneme sahiptir. Klinik değerlendirme ve hastanın öyküsü de mutlaka dikkate alınmalıdır.

Bölüm IV

EGZERSİZİN OMURGA HASTALIKLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ EGZERSİZ VE OMURGA SAĞLIĞI

Omurga, insan vücudunun mekânsal bütünlüğünü sağlayan ve hareket sisteminin merkezinde yer alan kritik bir anatomik yapıdır. Aynı zamanda spinal kordun korunması, yük aktarımı ve postüral stabilitenin sürdürülmesi gibi yaşamsal işlevleri üstlenmektedir. Bu nedenle omurga sağlığı yalnızca iskelet sistemini ilgilendiren bir konu değildir. Aynı zamanda bireyin genel sağlık durumu, yaşam kalitesi, fonksiyonel bağımsızlığı ve psikososyal bütünlüğü üzerinde belirleyici etkilere sahiptir. Literatürde yer alan epidemiyolojik veriler, omurga kaynaklı problemlerle yaşam boyu karşılaşma riskinin %70'in üzerinde olduğunu ve bu sorunların hem bireysel düzeyde iş gücü kaybına hem de toplumsal düzeyde ekonomik yük artışına neden olduğunu göstermektedir. Modern yaşam tarzıyla birlikte artan fiziksel inaktivite, yanlış ergonomik alışkanlıklar, psiko-duygusal stres ve tekrarlayıcı travmalar, omurga sağlığını tehdit eden başlıca risk faktörleri arasında yer almaktadır. Özellikle servikal ve lumbal bölgede gözlemlenen mekanik disfonksiyonlar, zamanla dejeneratif süreçlerin hızlanmasına ve disk herniasyonu, faset eklem sendromları ya da kronik nonspesifik bel ağrısı gibi klinik tabloların gelişmesine zemin hazırlamaktadır.

Son yıllarda egzersiz bilimi alanında yapılan sistematik derlemeler ve meta-analizler, düzenli egzersiz uygulamalarının omurga sağlığı üzerinde hem önleyici hem de terapötik etkiler oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, egzersiz yalnızca semptomatik rahatlama sağlamamaktadır. Aynı zamanda omurga biyomekaniğini yeniden düzenleyerek patolojik yük aktarımını azaltmakta, kas-iskelet sisteminin dayanıklılığını artırmakta ve sinir-kas koordinasyonunu geliştirmektedir. Derin postür kaslarını hedefleyen egzersizler (örneğin transversus abdominis ve multifidus), omurga segmentleri arasındaki dengeyi artırarak doğal omurga eğriliklerini destekler.

Nitekim 2025 yılında yayınlanan kontrollü bir müdahale çalışmasında, haftada üç gün 30 dakikalık hedefe yönelik core egzersiz programına katılan bireylerde postüral hizalanmada %35 oranında iyileşme ve kas-iskelet problemleri görülme sıklığında %42 azalma tespit edilmiştir. Aynı çalışmada,

omurga hizasının düzeltilmesiyle birlikte intervertebral disklerdeki basıncın azaldığı ve bu durumun disk dejenerasyon sürecini yavaşlattığı ileri sürülmüştür. Tüm bu veriler, egzersizin omurga sağlığını koruyucu ve geliştirici etkisinin yalnızca teorik bir önerme değil, deneysel ve klinik olarak kanıtlanmış bir gerçeklik olduğunu göstermektedir. Ancak bu etkinin sürdürülebilir olması, egzersiz reçetesinin bireyselleştirilmiş olarak planlanması, dozajın kademeli olarak artırılması ve multidisipliner bir yaklaşımla izlenmesi ile mümkün olmaktadır.

Omurganın mekanik stabilitesi, yalnızca kemiksel yapıların pasif direnciyle değil; daha çok kas-iskelet sistemi bileşenlerinin sağladığı aktif destekle korunmaktadır. Bu bağlamda, core bölgesi olarak tanımlanan lumbopelvik kompleks çevresindeki derin ve yüzeysel kas gruplarının (transversus abdominis, multifidus, gluteus medius, pelvik taban kasları) yeterli düzeyde aktivasyonu ve koordinasyonu, spinal hizalanmanın ve yük aktarımının fizyolojik düzeyde sürdürülmesini sağlamaktadır. Özellikle transversus abdominis kası, karın içi basıncı artırarak omurgaya “içten kemerleme” etkisi oluşturmakta, multifidus kası ise intervertebral segmentlerde segmental stabiliteyi desteklemektedir.

Core stabilizasyonunu hedefleyen egzersiz programları, spinal patolojilerin önlenmesinde ve mevcut disfonksiyonların rehabilitasyonunda etkin bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar, düşük etkili fakat kas aktivasyonu yüksek olan egzersizlerin (örneğin: plank, side-bridge, bird-dog) lumbal stabiliteyi artırarak mekanik bel ağrılarının sıklığını ve şiddetini önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Kavcic ve arkadaşlarının (2004) elektromiyografik analizlerine göre, “McGill Big Three” egzersizleri olarak bilinen bu temel hareketler, spinal kompresyonu minimal düzeyde tutarken omurga çevresindeki kasların optimal düzeyde aktivasyonunu sağlamaktadır. Bu nedenle, kas gücünü artırmak yalnızca fonksiyonel performansı iyileştirmekle kalmaz; aynı zamanda omurgayı stabilize eden yapıları biomekanik yüklerden koruyarak, dejeneratif sürecin ilerlemesini yavaşlatır.

Omurga sağlığını korumada yalnızca kuvvetlenme değil, hareket açıklığının sürdürülmesi ve dokuların esnekliğinin artırılması da büyük önem taşımaktadır. Germe egzersizleri (stretching), kas-tendon ünitelerinin viskoelastik özelliklerini artırarak eklem hareket kabiliyetini geliştirir ve kas spazmı kaynaklı ağrıları azaltır. Özellikle hamstring, iliopsoas ve paraspinal kas gruplarına yönelik germe hareketleri, pelvik tilt kontrolünü optimize ederek lumbosakral bölgede yük dağılımını dengelemektedir. Örneğin, “kedi-deve” hareketi (cat-camel) ve “çocuk duruşu” (child’s pose) gibi spinal mobilizasyon odaklı germe egzersizleri, segmental mobilitayı artırarak postüral adaptasyonu iyileştirmektedir.

Aerobik egzersizlerin (örneğin: yüzme, tempolu yürüyüş, bisiklet) ise spinal sağlık üzerinde sistemik etkileri bulunmaktadır. Bu tür egzersizler, periferik dolaşımı artırarak intervertebral disklerin difüzyon yoluyla beslenmesini kolaylaştırır, sistemik inflamasyon düzeylerini azaltır ve endorfin salınımı ile analjezik etki sağlar. Nitekim, Belavy ve arkadaşları (2011), düzenli aerobik egzersizin disk dejenerasyonunu yavaşlattığını ve disk yapısındaki su içeriğini koruyarak disk elastikiyetini sürdürdüğünü göstermiştir. Buna ek olarak, disiplinler yaklaşımlar olan pilates ve yoga, hem spinal hizalanmayı destekleyen kas gruplarının aktivasyonunu sağlar hem de bireyde beden farkındalığını geliştirerek yanlış postür alışkanlıklarının düzeltilmesine katkıda bulunur. Yoga pratiklerinde kullanılan spinal rotasyon, fleksiyon ve ekstansiyon sekanslarının, vertebral mobilitayı artırdığı ve proprioseptif uyarımı desteklediği gösterilmiştir.

Omurga Hastalıklarında Egzersizin Faydaları

Fiziksel Faydalar

Omurga hastalıkları, toplumda en sık rastlanan kas-iskelet sistemi sorunları arasında yer almakta olup, genellikle lumbal ve servikal bölgelerde ağrı, hareket kısıtlılığı ve kas zayıflığı gibi semptomlarla kendini göstermektedir. Bu semptomların yönetiminde egzersiz, hem akut hem de kronik dönemlerde etkili bir tedavi yöntemi olarak öne çıkmaktadır.

. Özellikle core kas gruplarının hedefe yönelik güçlendirilmesi, spinal stabilitenin artırılmasını sağlayarak postüral uyumu optimize etmektedir. Stabilizasyonun sağlanmasıyla birlikte omurga segmentleri arasındaki yük dağılımı dengelenmekte, bu da mekanik irritasyonun azalmasını sağlamaktadır.

Bu etki, yalnızca teorik düzeyde değil, klinik araştırmalarla da net biçimde ortaya konmuştur. Örneğin, Mannion ve arkadaşlarının (2004), kronik bel ağrısı olan bireylerle yürüttükleri 18 aylık prospektif çalışmada, düzenli fiziksel aktiviteye katılan grupta VAS ağrı skorlarında ortalama %38, Roland-Morris Engellilik Skorlarında ise %31 azalma bildirilmiştir. Aynı çalışmada, depresyon semptomlarında %26'lık bir gerileme gözlemlenmiş ve rekreasyonel fiziksel aktivitelerin engellilik düzeyiyle ters orantılı olduğu vurgulanmıştır. Dikkat çekici bir diğer bulgu ise, yalnızca spesifik bel egzersizleri uygulayan gruplarda bu iyileşme oranlarının belirgin düzeyde daha düşük kalmasıdır; bu durum, multidisipliner yaklaşımın önemine işaret etmektedir.

Egzersiz uygulamaları yalnızca kas kuvveti kazandırmakla kalmamakta; aynı zamanda eklem hareket açıklığını artırarak, omurga segmentlerinin mobilitesini de geliştirmektedir. Özellikle yaşla birlikte artış gösteren eklem sertlikleri ve hareket kısıtlılıkları, germe egzersizleri ile hedef alınarak azaltılabilmektedir. Stretching egzersizlerinin (örneğin hamstring ve iliopsoas germe, cat-camel,

spinal twist) 8 haftalık programlarla uygulandığı randomize kontrollü çalışmalarda, omurga fleksiyon açısında %15 ila %23 arasında artış; ağrı şiddetinde ise %30'a varan azalma bildirilmiştir.

Aerobik egzersizlerin (örneğin tempolu yürüyüş, yüzme, düşük dirençli bisiklet) dolaşımı artırarak intervertebral disklerin difüzyonla beslenmesini desteklediği bilinmektedir. Dolaşım sisteminin bu yolla optimize edilmesi, diskin su içeriğini ve elastikiyetini koruyarak dejeneratif sürecin yavaşlatılmasına katkı sağlar. Belavy et al. (2011) tarafından yapılan manyetik rezonans görüntüleme analizleri, 6 aylık düzenli aerobik egzersiz uygulamasının disk hacmini %8 oranında artırdığını ve disk sinyal yoğunluğunda %11 artış sağladığını ortaya koymuştur. Bu fizyolojik adaptasyonların, ağrı skorlarındaki %40'lara varan düşüşle paralel ilerlediği gözlemlenmiştir.

Son olarak, egzersizin metabolik etkileri de göz ardı edilmemelidir. Düzenli egzersiz, vücut kompozisyonunda iyileşme sağlayarak viseral yağlanmayı azaltmakta, bu da omurgaya binen yükün azaltılmasıyla sonuçlanmaktadır. Özellikle abdominal bölgedeki yağ kütlelerinde %10 ila %18 oranında azalma bildiren çalışmalarda, bu değişimin spinal kompresyonu %12'ye kadar düşürdüğü rapor edilmiştir.

Psikolojik Faydalar

Omurga hastalıkları, yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikolojik sağlığı da derinden etkileyen kronik rahatsızlıklar arasında yer almaktadır. Süreğen ağrı, hareket kısıtlılığı, fonksiyonel yetersizlik ve fiziksel performansta düşüş gibi belirtiler, zamanla bireyde stres, kaygı, depresyon ve özgüven kaybına yol açabilmektedir. Klinik gözlemler ve psikosomatik temelli çalışmalar, omurga rahatsızlıklarının bireyin benlik algısı, sosyal katılım düzeyi ve duygusal dayanıklılığı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, egzersiz yalnızca fiziksel iyileşmeyi değil, psikolojik yeniden yapılanmayı da destekleyen güçlü bir müdahale aracı olarak değerlendirilmektedir.

Egzersizin psikolojik yararları, esasen nörobiyolojik mekanizmalar üzerinden açıklanabilir. Düzenli fiziksel aktivite, hipotalamik-hipofiz-adrenal aksı üzerinden endorfin, serotonin, dopamin ve norepinefrin gibi nörokimyasal bileşiklerin salınımını artırarak, merkezi sinir sistemi üzerinde pozitif etkiler oluşturur. Bu nörotransmitterlerin artışı, bireyde duygu durumunun iyileşmesini sağlamakta; ağrıya karşı duyarlılığı azaltmakta ve kronik stres tepkilerini regüle etmektedir. Örneğin, yapılan fonksiyonel görüntüleme çalışmalarında, aerobik egzersiz sonrası prefrontal korteks ve limbik sistem bölgelerinde aktivite artışı

gözlemlenmiş; bu durum bilişsel esneklik, öz düzenleme ve stres toleransında gelişme ile ilişkilendirilmiştir.

Psikolojik açıdan değerlendirildiğinde, egzersiz bireylerde özsaygıyı ve vücut imajını olumlu yönde etkilemektedir. Omurga hastalığına bağlı postüral bozuklukların düzeltilmesi, kas tonusunun artırılması ve fonksiyonel kapasitenin gelişmesiyle birlikte bireylerin kendilerine yönelik algıları da güçlenmektedir. Bu durum, psikodinamik düzeyde olumlu benlik kavramının yeniden inşasına katkı sağlamaktadır. İspanya’da yapılan bir çalışmada, haftada 300 dakikadan fazla orta yoğunlukta fiziksel aktivite yapan üniversite öğrencilerinde, depresyon skorlarının %28, anksiyete düzeylerinin ise %22 oranında daha düşük olduğu; aynı bireylerin duygusal zekâ testlerinden ortalama %17 daha yüksek skor aldığı belirlenmiştir.

Egzersiz sosyal etkileşimi artırıcı etkisi de göz ardı edilmemelidir. Grup temelli egzersiz programları, bireylerin yalnızlık hissini azaltmakta ve sosyal bağlarını güçlendirmektedir. Sosyal destek hem psikolojik sağlamlık hem de rehabilitasyon motivasyonu açısından koruyucu bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Özellikle rehabilitasyon sürecinde, grup içi destek mekanizmalarının katılımcıların tedaviye uyumunu ve psikolojik iyileşme düzeyini belirgin biçimde artırdığı çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur.

Sonuç olarak, egzersiz uygulamaları yalnızca kas-iskelet sistemine yönelik değil, bireyin psikososyal iyilik hali üzerinde de çok boyutlu etkiler oluşturmaktadır. Beden ve zihin arasındaki bütünlük ilkesi dikkate alındığında, düzenli egzersizin omurga hastalıklarına sahip bireylerde ruhsal direnci artırarak yaşam kalitesini yükselttiği bilimsel açıdan net biçimde ortaya konmuştur. Bu nedenle, egzersiz programları tasarlanırken psikolojik faydalar da göz önünde bulundurulmalı; uygulamalar holistik bir rehabilitasyon anlayışıyla yürütülmelidir.

Sosyal Faydalar

Omurga hastalıkları, yalnızca fiziksel sınırlılıklar yaratmakla kalmayıp, bireyin sosyal yaşantısını da ciddi biçimde etkileyen çok boyutlu sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Kronik ağrı, hareket kısıtlılığı ve postüral bozukluklar nedeniyle sosyal izolasyon, çekingenlik, bağımlılık hissi ve toplumsal rollerde zayıflama gibi ikincil psikososyal etkiler sıklıkla gözlemlenmektedir. Bu nedenle sosyal katılımı destekleyen yaklaşımlar, rehabilitasyonun hem tamamlayıcı hem de tedavi edici bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir. Bu noktada egzersiz, bireyin toplumsal bütünlük içinde varlığını sürdürmesine olanak tanıyan etkili bir müdahale yöntemi olarak öne çıkmaktadır.

Egzersiz sosyal faydaları, fiziksel performansın ötesinde, bireyin çevresiyle olan etkileşimini ve sosyal rolünü yeniden yapılandırmasına katkı sağlar. Özellikle grup temelli egzersiz programları ve topluluk merkezli fiziksel aktiviteler, bireylerin yalnızlık hissini azaltmakta ve sosyal bağlılık düzeylerini artırmaktadır. Bu uygulamalar, ortak hedef ve etkileşim gerektiren yapıları sayesinde kişilerarası ilişkileri kuvvetlendirmekte, duygusal destek mekanizmalarının etkinliğini artırmaktadır. Cohen ve Wills (1985) tarafından geliştirilen sosyal destek modeli, bu tür sosyal bağlantıların bireyin stresle başa çıkma kapasitesini güçlendirdiğini ve psikolojik sağlığı desteklediğini ortaya koymuştur.

Nitekim Çin’de üniversite öğrencileri üzerinde yapılan güncel bir çalışmada (Zhao et al., 2024), fiziksel uygunluk düzeyinin sosyal uyum ve psikolojik iyilik hali üzerinde anlamlı etkileri olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, BMI (Vücut Kitle İndeksi), vital kapasite ve 800 m koşu süreleriyle psikolojik sağlık parametreleri arasında güçlü korelasyonlar bulunmuş; özellikle vital kapasitede %15’lik artışın, algılanan stres düzeyinde %18 oranında azalma ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu bulgular, fiziksel aktivitenin bireyin psikososyal işlevselliği üzerindeki olumlu etkilerini nicel olarak ortaya koymaktadır. Ayrıca fiziksel aktivite, bireylerin günlük yaşamlarında dışa dönüklük düzeylerini artırarak sosyal rollerine daha aktif biçimde katılmalarını sağlar. Egzersiz yoluyla elde edilen fiziksel başarılar (örneğin dayanıklılık artışı, ağrının azalması, dik duruş kazanımı), bireyde özgüven duygusunu pekiştirir. Bu da topluluk içinde daha aktif roller üstlenmesini kolaylaştırır. Örneğin, düşük sıklıkta sosyal etkinliklere katılan bireylerin, 10 haftalık grup temelli egzersiz sonrasında sosyal aktivite sayısında ortalama %27 oranında artış gösterdiği bazı çalışmalarla belgelenmiştir.

Sonuç olarak, egzersiz uygulamaları omurga hastalıkları ile mücadelede yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda sosyal rehabilitasyon açısından da stratejik bir rol üstlenmektedir. Toplumsal bağların güçlendirilmesi, bireyin moral ve motivasyon seviyesini artırmakta; iyileşme sürecini hızlandırmakta ve tedaviye olan uyumu desteklemektedir. Dolayısıyla, egzersiz programları planlanırken bireyin sosyal etkileşim ihtiyacı göz önünde bulundurulmalı ve bu yönde yapılandırılmış uygulamalara öncelik verilmelidir.

Bölüm V

OMURGA HASTALIKLAR VE EGZERSİZ: RİSKLER VE UYARILAR EGZERSİZLE İLGİLİ POTANSİYEL RİSKLER VE KOMPLİKASYONLAR

Egzersiz, bireyin fizyolojik, psikolojik ve sosyal sağlığını destekleyen temel bir sağlık davranışı olarak kabul edilmektedir. Başta kas-iskelet sistemi, kardiyovasküler sistem ve metabolik denge olmak üzere çok sayıda sistemi olumlu yönde etkilemektedir. Ancak her fizyolojik müdahalede olduğu gibi, egzersizin de yanlış planlanması ve uygulanması durumunda çeşitli sağlık komplikasyonlarına yol açabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle egzersiz, yalnızca sağladığı faydalarla değil, içerebileceği risklerle birlikte uzmanlık gerektiren karmaşık bir süreçtir.

Bireylerin mevcut sağlık durumu, fiziksel uygunluk düzeyi, yaş, cinsiyet, kronik hastalık varlığı ve daha önceki yaralanma öyküleri, egzersize bağlı olası risklerin belirlenmesinde temel değişkenlerdir. Yanlış egzersiz türü, hatalı teknik, yetersiz ısınma-soğuma ve ihmal edilen dinlenme süreçleri gibi etkenler kas, bağ dokusu ve eklemlerde çeşitli yaralanmalara yol açmaktadır. Literatürde, özellikle sedanter bireylerde egzersize ani başlama durumunun, akut kas-iskelet yaralanma riskini %35 oranında artırdığı bildirilmiştir.

Kardiyovasküler açıdan bakıldığında, aşırı yoğunlukta ve ani yapılan egzersizlerin, özellikle altta yatan koroner arter hastalığı gibi kardiyak rahatsızlıkları olan bireylerde aritmi, hipertansif kriz ve nadiren ani kardiyak ölüm gibi ciddi komplikasyonlara neden olabileceği vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, düzenli ve kontrollü egzersiz programlarının bu riskleri azalttığı da aynı derecede güçlü bilimsel verilerle desteklenmektedir. Yine de egzersize başlamadan önce Amerikan Spor Hekimliği Koleji tarafından önerilen “ön katılım sağlık taraması” gibi yapılandırılmış değerlendirme protokollerinin uygulanması, risk yönetiminde kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak, egzersiz uygulamaları bireyin sağlıklı yaşam sürdürmesinde anahtar rol üstlenmektedir. Uygun planlama, bilimsel rehberlik ve risk yönetimi ilkeleri çerçevesinde yürütülmediği takdirde yarardan çok zarar getirme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, egzersizin bilimsel temellerle

bireyselleştirilmiş şekilde uygulanması, multidisipliner sağlık yönetiminin vazgeçilmez bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

Egzersiz Yaralanmaları

Egzersiz uygulamaları, omurga hastalıklarının yönetiminde ağrı kontrolü, postüral iyileşme ve fonksiyonel kapasite artışı açısından yaygın biçimde kullanılmaktadır. Ancak bu terapötik yaklaşımın yanlış tekniklerle veya bireyin klinik durumuna uygun olmayan programlarla uygulanması, iyileştirici etkiden ziyade zarar verici sonuçlar doğurabilmektedir. Yapılan çalışmalar, spinal rahatsızlıklarda uygulanan egzersizlerin %12 ila %20'sinin yanlış uygulama nedeniyle hafif, orta düzeyde yumuşak doku yaralanmasıyla sonuçlandığını, %3'ünde ise semptom şiddetinde belirgin artış görüldüğünü bildirmiştir.

Omurga hastalığı bulunan bireylerde egzersize bağlı yaralanmalar genellikle kas-tendon ünitelerinde mikroyırtıklar, spinal ligamanlarda zorlanmalar, faset eklemlerde irritasyon, intervertebral disklerde basınç artışı ve vertebral segmentlerde biyomekanik uyumsuzluk ile ilişkilidir. En sık karşılaşılan lezyonlar arasında:

- Lumbosakral kas zedelenmeleri (%38)
- Torakolumbar fleksiyon kaynaklı disk protrüzyonu (%22)
- Servikal torsiyon kaynaklı faset eklem ödemi (%16) bulunmaktadır.

Bu yaralanmaların temel nedeni genellikle aşırı yüklenme, yetersiz kas aktivasyonu, postüral bozukluklar ve uygunsuz teknik uygulamalardan kaynaklanmaktadır. Örneğin, yetersiz aktif stabilizasyon eşliğinde yapılan ağırlıklı spinal fleksiyon hareketleri, L4-L5 diskine uygulanan basıncı %85'e kadar artırabilmekte ve bu durum özellikle dejeneratif disk hastalığı olan bireylerde fitiklaşma riskini anlamlı ölçüde yükseltmektedir.

Bu nedenle egzersiz programları, bireyin sağlık durumu ve mevcut omurga sorunu göz önünde bulundurularak özel olarak planlanmalıdır. Literatüre göre, kontrollü ve iyi planlanmış bir egzersiz programı ile yaralanma riski %50'ye kadar azaltılabilmektedir. Bu bağlamda, güvenli uygulama için önerilen bazı temel ilkeler şu şekildedir:

- *Aşamalı yüklenme:* Egzersiz yoğunluğu ve süresi, kardiyovasküler ve nöromusküler adaptasyon süreçlerine uygun olarak arttırılmalıdır. Örneğin, başlangıçta 10 tekrarla uygulanan bir core egzersizi, haftalık artışlarla %10-15 oranında yoğunlaştırılabilir.
- *Doğru teknik eğitimi:* Postüral hizalanma, hareket açıklığı ve kontrol mekanizmaları bireylere öğretilmeli, yanlış formda yapılan tekrarların önüne geçilmelidir.

- *Isınma ve soğuma:* 5-10 dakikalık dinamik ısınma, kas içi sıcaklığı ortalama 1.5-2°C artırarak yaralanma riskini %30 azaltmaktadır. Egzersiz sonrası statik germe uygulamaları da kas sertliği ve DOMS (gecikmeli kas ağrısı) insidansını %25'e kadar düşürebilmektedir.
- *Ağrı eşik kontrolü:* Egzersiz sırasında 3/10 ağrı eşiği referans alınmalı, bu değeri aşan semptomlar görüldüğünde müdahale sonlandırılmalı ve klinik gözlem yapılmalıdır.

Özellikle osteoporoz, skolyoz veya spinal stenoz gibi tanılara sahip bireylerde, fleksiyon, torsiyon ve kompresif yük oluşturan egzersizlerden kaçınılmalı; bunun yerine pelvik tilt, posterior chain stretching ve izometrik core aktivasyonlarına öncelik verilmelidir. Osteoporotik bireylerde yapılan çalışmalarda, kontrollü ve düşük etkili egzersiz protokollerinin 6 aylık uygulama sonunda kırık riskini %30'a kadar azalttığı bildirilmiştir.

Kardiyovasküler Riskler

Egzersiz, kardiyovasküler sağlığın korunması ve iyileştirilmesinde temel bir rol oynamaktadır. Düzenli fiziksel aktivite, kardiyak outputun artırılması, arteriyel elastisitenin korunması, periferik damar direncinin azaltılması ve endotel fonksiyonlarının iyileştirilmesi gibi çok sayıda pozitif etki üretir. Ancak bu etkiler, doz-yanıt ilişkisi içinde değerlendirilmelidir. Egzersiz dozu, süresi ve yoğunluğu fizyolojik sınırları aştığında, özellikle kalp hastalığı riski taşıyan bireylerde ciddi komplikasyonlara neden olmaktadır.

Özellikle yüksek yoğunluklu egzersiz $\geq 85\%$ VO₂max (maksimum oksijen tüketimi) sırasında sempatoadrenal sistemin aşırı aktivasyonu sonucu katekolamin düzeylerinde artış meydana gelir. Bu durum, ventriküler taşikardi ve supraventriküler aritmiler gibi ritim bozukluklarına zemin hazırlamaktadır. Araştırmalar, özellikle hipertrofik kardiyomiyopati gibi yapısal kalp hastalıklarına sahip bireylerde bu tür aritmilerin egzersiz sırasında %4 ila %7 oranında ani kardiyak olaylara yol açtığını göstermektedir. Ayrıca, 35 yaş altındaki bireylerde ani kardiyak ölüm vakalarının yaklaşık %80'i, egzersize bağlı ventriküler fibrilasyonla ilişkilendirilmiştir.

Yoğun egzersiz sonrası görülebilen başka bir önemli risk, egzersize bağlı miyokardiyal stres ve troponin sızıntısıdır. Örneğin, maraton koşusu sonrası yapılan biyokimyasal analizlerde, asemptomatik bireylerin %50'sinde serum troponin I düzeylerinde klinik anlamlı artış gözlenmiştir. Bu bulgular, egzersizin kalp hücrelerinin zar geçirgenliğini artırabileceğini ve aşırı yüklenme durumunda subklinik kalp hasarına neden olabileceğini göstermektedir.

Vasküler açıdan değerlendirildiğinde, aşırı egzersiz sırasında meydana gelen tekrarlayıcı hemodinamik stres, damar duvarı bütünlüğünü zayıflatmaktadır. Yüksek frekanslı ve yoğun direnç antrenmanları, geçici olarak sistolik tansiyonu 200 mmHg'nin üzerine çıkararak intimal yırtılma ve endotel hasarı riskini artırmaktadır. Bu durum, özellikle aterosklerotik plak varlığı olan bireylerde akut koroner sendromların tetiklenmesine neden olmaktadır. Ancak burada dikkat çekilmesi gereken bir nokta da egzersizle ilişkili kardiyovasküler risklerin doz bağımlı ve bireye özgü olduğudur. Yapılan büyük ölçekli kohort çalışmaları, haftada 150-300 dakika orta şiddette egzersiz yapan bireylerde kardiyovasküler mortalite riskinin %31 oranında azaldığını ortaya koyarken, bu sürenin haftada 10 saatten fazla olması durumunda miyokardiyal fibrozis ve ventrikül remodelling insidansının %20'ye kadar çıktığını göstermiştir.

Tüm bu bulgular doğrultusunda, egzersiz programlarının planlanmasında aşağıdaki güvenlik ilkeleri mutlaka gözetilmelidir:

- Başlangıç öncesi kardiyovasküler tarama yapılmalı; özellikle hipertansiyon, aritmi, geçirilmiş MI, kardiyomiyopati gibi tanıları olan bireylerde egzersiz reçetesi kardiyolog danışmanlığıyla verilmelidir.
- Egzersiz yoğunluğu, bireyin maksimum kalp atım hızının %60-75'i aralığında tutulmalı; semptomatik yanıtlar (nefes darlığı, çarpıntı, baş dönmesi) yakından izlenmelidir.
- Interval egzersiz türleri tercih edilerek, ani yüklenmelerden kaçınılmalı; her seansta 5-10 dakikalık ısınma ve soğuma fazları uygulanmalıdır.
- Nabız takibi ve gerektiğinde kalp ritmi monitörizasyonu (HRV, EKG bantları) gibi teknolojilerden faydalanılmalıdır.

Egzersiz, kalp ve damar sağlığını koruyan etkili bir strateji olmakla birlikte, bilinçsiz ve aşırı uygulandığında özellikle predispozisyonu olan bireylerde kardiyak komplikasyonları tetikleyici bir unsur haline gelebilir. Bu nedenle egzersizin tıpkı bir ilaç gibi, dozu, süresi ve sıklığı bireyselleştirilmiş yaklaşımlarla belirlenmeli ve multidisipliner sağlık gözetimi altında uygulanmalıdır.

Kas-İskelet Sistemi Üzerindeki Riskler

Egzersiz, kas-iskelet sisteminin fonksiyonel kapasitesini artırma ve kronik kas-iskelet rahatsızlıklarını önlemede terapötik bir araç olarak kabul edilmektedir. Ancak bu olumlu etkiler, yalnızca uygun yüklenme parametreleri ve doğru biyomekanik uygulamalarla sağlanmaktadır. Aksi takdirde, özellikle yüksek frekanslı, yoğun veya teknik olarak hatalı uygulamalar, kas-iskelet

yapılarında travmatik ve dejeneratif komplikasyonlara zemin hazırlayabilmektedir.

Aşırı ve tekrarlayıcı stresin en yaygın sonucu, osteoartrit gibi eklem dejenerasyonlarıdır. Osteoartrit, eklem kıkırdağının mekanik aşınması, subkondral kemikte skleroz ve sinovyal inflamasyonla karakterize, geri dönüşümsüz ilerleyen bir patolojidir. Yük taşıyan eklemler (özellikle diz, kalça ve lomber omurga) bu sürece en duyarlı anatomik bölgeler arasındadır. Yapılan uzun süreli çalışma analizine göre, sporcularda diz osteoartriti gelişme oranı genel popülasyona göre %36 daha yüksektir ve bu oran, temas içeren sporlarda %51'e kadar çıkmaktadır.

Benzer şekilde, aşırı egzersiz durumu da kas ve bağ dokularında fizyolojik toparlanmanın gerçekleşmemesiyle sonuçlanır. Mikrotravmalar sonrası yeterince toparlanamayan kasların tekrar zorlanması, kas liflerinde yapısal yıkıma ve bağ dokusunda elastikiyet kaybına yol açmaktadır. Literatürde haftalık antrenman hacmi %20'nin üzerine çıkarıldığında, kas-iskelet yaralanmalarının görülme sıklığının %15-22 arasında arttığı belirtilmiştir.

Bir diğer önemli etken, postüral bozukluklar ile ilgilidir. Egzersiz sırasında omurga veya uzuvların hizalamasındaki bozukluklar, kaslar arasında denge kaybına yol açar. Bu da kısa vadede performans düşüklüğüne, uzun vadede ise duruş bozukluklarına neden olmaktadır. Yanlış hizalanma sonucu oluşan asimetrik yük dağılımı, özellikle omuzda impingement sendromu, bel fıtığı ve plantar fasiit gibi yapısal patolojilerin gelişimini hızlandırmaktadır. Fonksiyonel hareket taraması ile yapılan analizlerde, postüral bozukluk taşıyan bireylerin egzersize bağlı yaralanma insidansının 3.2 kat daha fazla olduğu gösterilmiştir.

Tüm bu risk faktörleri göz önüne alındığında, kas-iskelet sisteminin korunması ve egzersizin güvenli bir şekilde uygulanması için şu önlemler kritik öneme sahiptir:

- Periodizasyon prensibi doğrultusunda egzersiz yoğunluğunun haftalık %10'dan fazla artırılmaması,
- Fonksiyonel hareket değerlendirmeleri (örneğin FMS, Y-balance testleri) ile postüral dengesizliklerin erken tespiti,
- Mobilizasyon ve germe protokollerinin (özellikle kalça fleksörleri, hamstring, pektoralis major) düzenli uygulanması,
- Egzersiz sırasında nötr omurga pozisyonunun korunmasına yönelik core stabilizasyon çalışmaları (plank, dead bug, bird-dog),
- Dinlenme süresinin egzersiz süresine oranla en az 1:1.5 olacak şekilde planlanması.

Kas-iskelet sistemi sağlığının korunmasında egzersiz, etkili bir koruyucu ve iyileştirici araçtır. Ancak bu etkinin sürdürülebilirliği, yüklenme-beslenme-dinlenme üçlüsünün dengeli yönetimi ve bireysel biyomekanik faktörlere göre yapılandırılmış programlara bağlıdır. Her birey için “doğru egzersiz”, sadece kas kuvvetini değil; aynı zamanda yapısal bütünlüğü ve postüral dengeyi korumayı da hedeflemelidir.

Psikolojik Riskler

Egzersiz, sağlıklı yaşamın temel taşlarından biri olarak kabul edilmekte ve psikolojik yararları bilimsel literatürle kanıtlanmıştır. Düzenli fiziksel aktivitenin, endorfin ve serotonin düzeylerini artırarak depresyonu hafifletme, kaygıyı azaltma ve ruh halini iyileştirme gibi etkiler yarattığı bilinmektedir. Ancak, egzersiz her bireyde aynı sonuçları doğurmaz. Özellikle yoğunluk, süre ve sıklık bakımından kontrolsüz yapılan egzersizler, bireyin psikolojik bütünlüğünü tehdit eden önemli bir stresör haline gelebilmektedir.

Psikolojik riskler arasında en dikkat çeken konulardan biri egzersiz bağımlılığıdır. Egzersiz bağımlılığı, birey olumsuz sonuçlar yaşasa bile egzersizi sürdürme isteğiyle tanımlanan bir davranışsal bağımlılıktır. Egzersiz Bağımlılığı lği kullanılarak yapılan çalışmalarda, profesyonel sporcuların yaklaşık %20-25’inde, rekreasyonel düzeyde egzersiz yapan bireylerin ise %3-7’sinde egzersiz bağımlılığı riskine işaret eden davranış örüntüleri saptanmıştır. Bu bireylerde, egzersiz yapılmadığında huzursuzluk, suçluluk, ajitasyon gibi yoksunluk belirtileri gözlemlenmektedir.

Bir diğer psikolojik risk faktörü, özellikle performans odaklı bireylerde ortaya çıkan yaralanma anksiyetesi ve tükenmişlik sendromudur. Yeterince başarılı olamama düşüncesi, kaygı, aşırı öz eleştiri ve dikkat dağınıklığı gibi bilişsel sorunlara yol açmaktadır. Bu durum, egzersiz sırasında dikkat dağınıklığını artırarak motor koordinasyonun bozulmasına ve yaralanma riskinin %30-40 oranında artmasına neden olabilmektedir.

Ayrıca uzun süreli aşırı egzersiz, sadece bedensel değil, aynı zamanda zihinsel yorgunluk ve duygusal tükenmişlik yaratmaktadır. Aşırı antrenman sendromu (Overtraining Syndrome), merkezi sinir sisteminde kortizol artışı, dopamin düşüşü ve otonom denge bozuklukları ile ilişkilidir. Bu kimyasal değişiklikler, motivasyon kaybı, uyku sorunları ve hafıza problemleri gibi belirtilere yol açmaktadır. Yapılan bir çalışmada, haftalık egzersiz süresi 10 saatin üzerinde olan bireylerin %18’inde tükenmişlik bulguları bildirilmiş, bu oran haftalık egzersiz süresi 3-5 saat arasında olan bireylerde yalnızca %4,5 olarak bulunmuştur.

Depresif semptomlar da aşırı egzersiz uygulamalarıyla tetiklenebilen önemli bir psikolojik risktir. Özellikle “egzersizi bırakmak” zorunda kalan bireylerde (örneğin yaralanma nedeniyle) ortaya çıkan ani aktivite kesintileri, “benlik değersizliği” ve “motivasyon çöküşü” gibi duygusal yıkımlara yol açabilmektedir. Egzersizi kimliğinin bir parçası haline getirmiş bireylerde bu durum, sosyal izolasyon ve içe kapanmaya yol açabilir.

Tüm bu psikolojik risklerin önüne geçilebilmesi için egzersiz programlarının aşağıdaki ilkeler doğrultusunda yapılandırılması önerilmektedir:

- Egzersiz süresi haftalık olarak 150-300 dakika aralığında tutulmalı ve bireyin psikolojik yanıtları düzenli olarak izlenmelidir.
- Egzersiz günlüğü ve duygudurum değerlendirme formları (örneğin PANAS, Beck Depresyon Ölçeği) ile öz-farkındalık teşvik edilmelidir.
- Performans odaklı bireylerde egzersiz hedefleri yeniden yapılandırılarak, sürece odaklanan ve öz-kabul geliştiren bir yaklaşım benimsenmelidir.
- Grup çalışmaları, sosyal etkileşimi artırarak izolasyonu önler; psikolojik destek ekipleriyle iş birliği (spor psikoloğu, klinik danışman) sağlanmalıdır.

Egzersiz psikolojik sağlık için bir koruyucu faktör olduğu kadar, kötü yönetildiğinde duygusal ve zihinsel dengenin bozulmasına neden olabilecek bir risk faktörüdür. Bu nedenle egzersiz programlarının sadece fizyolojik değil, aynı zamanda psikososyal yönleri de dikkate alınmalı; bireyin psikolojik kırılganlıkları, hedefleri ve kişilik yapısı doğrultusunda bütüncül bir yaklaşımla planlanmalıdır.

İmmün Sistem Üzerindeki Riskler

Egzersiz, immün sistem üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratabilen, doz bağımlı bir biyolojik uyarandır. Düzenli, orta düzeyde yapılan egzersizler özellikle haftada 3-5 gün, 30-60 dakikalık %50-70 VO₂max aralığında uygulandığında doğuştan ve adaptif immün yanıtları destekleyerek bireyin enfeksiyonlara karşı direncini artırmaktadır. Ancak bu denge, özellikle egzersiz yoğunluğu ve süresi fizyolojik adaptasyon kapasitesini aştığında bozulmakta; bağışıklık sistemi geçici veya kalıcı baskılanma sürecine girmektedir.

“J-egrisi modeli”, bu ilişkiyi açıklayan en temel kavramsal çerçevedir. Bu modele göre, sedanter yaşam tarzı enfeksiyon riskini artırırken, orta düzeyde egzersiz bu riski azaltmakta; ancak yüksek yoğunluklu ve uzun süreli egzersiz, immün fonksiyonları baskılayarak enfeksiyon riskini yeniden artırmaktadır. Maraton ve triatlon gibi dayanıklılık sporlarıyla uğraşan bireylerde, yarışma

sonrası ilk 72 saat içinde üst solunum yolu enfeksiyonu görülme oranının %2-6'dan %13-20'ye yükseldiği bildirilmiştir.

Aşırı egzersiz ve yetersiz dinlenme, bağışıklık hücreleri ve antikor düzeyleri gibi önemli parametreleri olumsuz etkilemektedir. Örneğin, yüksek yoğunluklu egzersiz sonrası tükürükteki IgA seviyelerinde %20-50 oranında azalma bildirilmiş, bu durum mukozal bağışıklığın zayıflaması ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca kortizol gibi stres hormonlarının egzersize yanıtla artışı, lenfosit apoptosisi ve sitokin dengesizliği (IL-6, TNF- α artışı; IL-10 azalışı) ile sonuçlanmakta, bu da sistemik enflamatuvar yükü artırmaktadır.

Bu fizyolojik etkiler, özellikle şu bireylerde daha belirgin hale gelmektedir:

- Yoğun antrenman yapan sporcularda (haftada >10 saat egzersiz)
- Yetersiz uyku (<6 saat/gün)
- Enerji dengesizliği yaşayan bireylerde (negatif enerji dengesi, yetersiz protein alımı)
- Vitamin D ve demir eksikliği olan gruplarda

Özellikle profesyonel sporcularda overtraining sendromu ile birlikte gözlemlenen bağışıklık baskılanması, antrenman sezonlarında artan enfeksiyon sıklığı ile açıkça ilişkilidir. Yapılan çalışmalarda genel olarak, elite sporcuların yoğun kamp dönemlerinde URTI geçirme oranlarının genel popülasyona göre 2.5 kat daha yüksek olduğunu göstermektedir.

İmmün sistemi korumaya yönelik bilimsel temelli egzersiz planlaması için şu ilkelere dikkat edilmelidir:

- İzolasyonlu yoğun egzersiz blokları 3-4 haftadan uzun sürmemelidir.
- Her egzersiz seansı sonrası minimum 8 saatlik uyku önerilmeli; haftada en az 1 tam gün dinlenme sağlanmalıdır.
- Egzersiz sonrasında protein-karbonhidrat oranı 1:3 olacak şekilde toparlanma beslenmesi uygulanmalıdır.
- C vitamini ve omega-3 gibi antioksidanlar ile kurkumin ve resveratrol gibi polifenoller, immün sistemi desteklemek amacıyla egzersiz programlarına dahil edilmelidir.
- Nabız, HRV (kalp atım hızı değişkenliği), dinlenme kortizol düzeyi gibi biyolojik geri bildirim araçları kullanılarak aşırı yüklenme durumları erken tespit edilmelidir.

Egzersiz bağışıklık sistemi için güçlü bir immünomodülatör işlevi görebilir; ancak dozaj, sıklık ve toparlanma yeterince planlanmazsa bu etki tersine dönebilir. Bu nedenle, egzersiz reçeteleri yalnızca performans parametrelerine değil; aynı zamanda nöroimmünolojik dengelere göre de optimize edilmelidir.

Egzersiz "tedavi" ile "travma" arasındaki çizgisi, bağışıklık sistemi açısından son derece incedir ve bu çizginin farkında olunması hayati önemdedir.

Dışsal Faktörler ve Çevresel Riskler

Egzersiz sırasında çevresel faktörler, organizmanın performans kapasitesi, güvenliği ve iyileşme süreci üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Özellikle açık alanlarda gerçekleştirilen fiziksel aktivitelerde ortam sıcaklığı, nem oranı, rüzgâr hızı, yüzey durumu ve ışık düzeyi gibi faktörler, fizyolojik sistemler üzerinde ek stres yaratarak egzersizin fizyolojik etkilerini önemli ölçüde değiştirmektedir.

Termal stres, bu bağlamda en kritik çevresel risklerden biridir. Yüksek sıcaklık ve yüksek nem kombinasyonu, vücudun termoregülasyon kapasitesini sınırlandırarak hipertermiye neden olur. Deri kan akımı ve terleme yoluyla ısı kaybı sağlanmaya çalışılırken, aşırı sıvı ve elektrolit kaybı meydana gelir. Bu durum, egzersiz sırasında çekirdek vücut ısısının $>39^{\circ}\text{C}$ 'ye çıkmasıyla ortaya çıkan ısı bitkinliği veya sıcak çarpması gibi ölümcül klinik tablolara yol açmaktadır. Yapılan çalışmalar, ısıya bağlı egzersiz komplikasyonlarının maraton sporcularında görülme sıklığını %1.6-2.5 aralığında olduğunu bildirmektedir.

Dehidrasyon, çevresel sıcaklık artışıyla hızla ilerleyen bir başka fizyolojik risktir. Egzersiz sırasında vücut sıvı kaybı, terleme oranı saatte ortalama 1.0-2.5 litreye kadar çıkabilmekte ve bu da %2'nin üzerinde bir vücut ağırlığı kaybına neden olmaktadır. Bu miktarda sıvı kaybı, kardiyovasküler sistemde volüm azalması yoluyla $\text{VO}_{2\text{max}}$ 'ta %10'a varan düşüşlere ve termal denge kaybına yol açmaktadır. Ayrıca elektrolit dengesizliği (özellikle sodyum ve potasyum eksikliği), kas krampları, aritmi eğilimi ve bilişsel işlev bozukluğu ile ilişkilendirilmiştir.

Açık alanda egzersiz yapan bireyler aynı zamanda mekanik çevresel risklerle de karşı karşıyadır. Engebeli, kaygan veya eğimli zeminlerde denge kayıpları, düşmeler ve travmatik çarpışmalar sıklıkla görülmektedir. Özellikle dağ koşusu, doğa yürüyüşü veya arazi bisikleti gibi disiplinlerde, alt ekstremitelerdeki burkulmaları ve diz yaralanmaları gibi travmatik durumların görülme sıklığı yüksektir. Engebeli arazilerde yapılan aktivitelerde akut yaralanma insidansı, düz zemine kıyasla %20-35 oranında daha fazladır.

Bu tür çevresel risklerin azaltılması ve egzersizin güvenli bir şekilde uygulanabilmesi için aşağıdaki önlemler kritik öneme sahiptir:

- Ortam sıcaklığı 30°C 'nin üzerinde olduğunda, egzersiz süresi %30 oranında azaltılmalı veya günün erken/serin saatlerinde yapılmalıdır.
- Her 20-30 dakikada bir, 200-250 mL sıvı alımı sağlanmalı; uzun süren aktivitelerde elektrolit destekli içecekler tercih edilmelidir.

- UV maruziyetini azaltmak için güneş ışığına doğrudan maruz kalmayan giysiler ve şapka/güneş gözlüğü kullanılmalıdır.
- Zemin durumu ve görünürlük dikkate alınarak uygun ayakkabı (örn. yastıklı taban, kaymaz dış yüzey) seçilmelidir.
- Hava durumu, rüzgâr şiddeti ve nem oranı düzenli olarak izlenmelidir. Isı-Stres İndeksi gibi göstergelerle karar destek sistemleri oluşturulmalıdır.

Çevresel koşullar yalnızca egzersiz performansını değil, doğrudan sağkalımı da etkileyebilecek fizyolojik değişimlere yol açmaktadır. Bu nedenle egzersiz planlamasında bireyin biyolojik kapasitesine ek olarak, çevresel stres faktörleri de sistematik biçimde değerlendirilmelidir. Ortamla uyumlu egzersiz stratejileri hem performansın sürdürülebilirliği hem de akut sağlık risklerinin önlenmesi açısından elzemdir.

Egzersizlerde Alınacak Önlemleri

Egzersiz, fizyolojik ve psikolojik sağlığı destekleyen çok yönlü bir davranış biçimi olmasına karşın, yanlış planlama, teknik eksiklikler veya bireysel sağlık durumunun göz ardı edilmesi hâlinde ciddi sağlık komplikasyonlarına yol açabilmektedir. Bu nedenle, egzersizin faydalı bir müdahale olarak işlev görebilmesi için yalnızca etkinlik değil, aynı zamanda güvenlik temelli bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Güvenli egzersiz kavramı, bireyin mevcut sağlık durumu, çevresel koşullar ve uygulanan egzersizin biyomekanik yapısı dikkate alınarak geliştirilen, riskleri minimize eden bir çerçeveyi ifade eder.

Dünya Sağlık Örgütü ve American College of Sports Medicine tarafından önerilen protokoller doğrultusunda, egzersiz öncesi, sırası ve sonrasında alınması gereken güvenlik önlemleri hem performansın sürdürülebilirliği hem de olası yaralanmaların ve sistemik bozulmaların önlenmesi açısından yaşamsal öneme sahiptir. Özellikle yaşlı bireyler, kronik hastalığı olanlar, yeni başlayanlar ve yüksek performans hedefleyen sporcular, kişiye özel bir değerlendirme sürecinden geçirilmeli ve fiziksel aktivite reçetesi bu doğrultuda yapılandırılmalıdır.

Sağlık Durumunun Değerlendirilmesi

Egzersiz programına başlamadan önce bireylerin fizyolojik durumlarının sistematik biçimde değerlendirilmesi, yalnızca egzersiz etkinliğini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda istenmeyen sağlık sonuçlarının önlenmesi açısından da hayati bir ön koşuldur. Egzersiz güvenliği kapsamında bu değerlendirme süreci,

bireyin yaş, cinsiyet, medikal geçmiş, fiziksel kapasite ve yaşam tarzı gibi çok boyutlu değişkenleri dikkate alarak yapılmalıdır.

American College of Sports Medicine tarafından geliştirilen risk sınıflandırma modeline göre, bireyler egzersiz öncesi sağlık taraması açısından üç ana grupta incelenmektedir.

- Düşük risk (asemptomatik, ≤ 1 risk faktörü),
- Orta risk (≥ 2 risk faktörü),
- Yüksek risk (belirgin hastalık öyküsü veya semptom varlığı).

Özellikle yüksek riskli bireylerde, egzersize başlamadan önce maksimal kardiyopulmoner egzersiz testi yapılması önerilmektedir.

Kronik Hastalıklarda Klinik Önlemler

- Kardiyovasküler hastalık öyküsü bulunan bireylerde, efor testi öncesinde istirahat EKG, ekokardiyografi ve gerekirse Holter monitorizasyonu ile kardiyak fonksiyonlar değerlendirilmelidir. Yoğun egzersizler öncesinde LVEF $< 50\%$ olan bireylerin egzersiz yapmaları sınırlandırılmalıdır.
- Tip 2 Diyabet hastalarında, egzersiz öncesi kan glukoz düzeyi 100-250 mg/dL arasında değilse egzersiz ertelenmelidir. Hipoglisemi riski nedeniyle birey, yanında hızlı emilen karbonhidrat taşınmalıdır.
- Hipertansif bireylerde, egzersiz öncesi sistolik kan basıncı > 180 mmHg veya diyastolik > 110 mmHg değerlerinde ise aktivite kontrendikedir.
- Astım veya KOAH hastaları için egzersiz öncesinde FEV₁ değeri $\geq 60\%$ 'ın altında ise solunum fonksiyonları stabilize edilmeden egzersiz önerilmemelidir. Egzersiz öncesinde, gerekirse bronkodilatör inhalerler uygulanmalıdır.

Tarama Araçları ve Klinik Protokoller: Egzersize başlamadan önce bireylere uygulanabilecek başlıca tarama testleri şunlardır:

- PAR-Q+ (Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone)
- AHA/ACSM Risk Stratification Formu
- RESTQ-Sport (Recovery-Stress Questionnaire for Athletes)

Özellikle sporcularda bu tarama araçları, bireylerin egzersize uygunluk düzeyini hızlıca belirlemeye ve tıbbi müdahale gerektirip gerektirmediğine dair ön bilgi sunmaya yöneliktir.

Yaşlılarda Özel Değerlendirme: 65 yaş ve üzerindeki bireylerde düşme riski, kas kütlesi kaybı (sarkopeni), osteoporoz gibi durumlar değerlendirilerek egzersiz reçetesi bireyselleştirilmelidir. SPPB (Short Physical Performance Battery) veya Timed Up and Go (TUG) gibi fonksiyonel testler kullanılarak fiziksel kapasite objektif biçimde ölçülmelidir.

Sağlık durumu değerlendirmesi, egzersiz öncesi sürecin yalnızca bir formalite olmadığını, aynı zamanda hayati bir koruyucu sağlık uygulaması olduğunu göstermektedir. Risk faktörlerinin ve mevcut hastalıkların bütüncül şekilde değerlendirilmesi, bireyin egzersize biyolojik uygunluğunu güvenle ortaya koymakta ve olası komplikasyonların önüne geçmektedir. Bu nedenle, fiziksel aktivite planlamasında ilk adım, mutlaka kapsamlı bir sağlık değerlendirmesi olmalıdır.

Isınma ve Soğuma

Egzersiz öncesi ve sonrası uygulanan ısınma ve soğuma protokolleri, kas-iskelet sistemi sağlığını korumak, yaralanma riskini azaltmak ve egzersiz performansını optimize etmek açısından egzersizin ayrılmaz bileşenleridir. American College of Sports Medicine ve European College of Sport Science, bu iki süreci "fizyolojik adaptasyonu yöneten geçiş evreleri" olarak tanımlamaktadır. Doğru planlanmış bir ısınma, vücudu egzersize hazır hâle getirirken, etkin bir soğuma, egzersizin fizyolojik yüklerini vücuttan kontrollü biçimde uzaklaştırır.

Isınmanın Fizyolojik Temelleri ve Uygulama Prensipleri: Isınma süreci, vücut sıcaklığını artırarak enzimatik aktiviteleri hızlandırır, kas viskozitesini azaltır ve nöromüsküler iletim hızını artırarak performansı olumlu yönde etkiler. Ayrıca sinovyal sıvı salgısının artışıyla eklem mobilitesi iyileşir. Yapılan çalışmalar, ısınmanın kas-tendon yaralanmalarını %30-50 oranında azalttığını göstermektedir.

Uygulama önerileri:

- **Süre:** 8-12 dakika
- **Yoğunluk:** %40-60 Maksimum Kalp Atım Hızı (HRmax)
- **İçerik:**
 - Hafif aerobik aktivite (örnek: hafif tempolu yürüyüş, sabit bisiklet)
 - Dinamik germe (örnek: bacak salınımları, kol daireleri)
 - Spor veya egzersize özgü hareket örneklemeleri (örnek: squat, zıplama, hamle)

Isınma sırasında bireyin terlemesi hafifçe başlamalı, ancak yorgunluk oluşmamalıdır. Kas sıcaklığındaki 1°C'lik artış, kas kontraksiyon hızını yaklaşık %2-5 oranında artırabilmektedir.

Soğuma Sürecinin Önemi ve Yapılandırılması: Soğuma, egzersiz sonrası vücut sistemlerini homeostatik dengeye döndürmeye yardımcı olmaktadır. Aniden durdurulan yüksek yoğunluklu egzersiz, kan göllenmesi, ortostatik

hipotansiyon ve aritmi riskini artırmaktadır. Soğuma ile venöz dönüş desteklenir, kas içinde biriken laktat uzaklaştırılır ve kas sertliği (DOMS) azaltılmaktadır.

Uygulama önerileri:

- **Süre:** 5–10 dakika
- **İçerik:**
 - Hafif tempolu yürüyüş veya pedal çevirme
 - Statik esneme (örnek: hamstring, kalça fleksörleri, latissimus dorsi)
 - Nefes egzersizleri (örnek: diyaframatik solunum)

Araştırmalar, statik germe uygulamalarının egzersiz sonrası uygulandığında kas içi mikrosirkülasyonu artırarak toparlanmayı desteklediğini göstermektedir. Özellikle yüksek şiddetli anaerobik egzersizler sonrası soğuma, kaslardaki laktat birikimini %25 oranında azaltabilir.

Isınma ve soğuma egzersizleri, yalnızca performansı artırmakla kalmaz; aynı zamanda egzersizden kaynaklı kas-iskelet sistemi yaralanmalarının, dolaşım problemlerinin ve metabolik dengesizliklerin önüne geçilmesini sağlar. Bu süreçlerin ihmal edilmesi, egzersizin tüm kazanımlarını tehlikeye atabilecek fizyolojik stresleri beraberinde getirebilir. Bu nedenle, her egzersiz protokolü, uygun şekilde yapılandırılmış ısınma ve soğuma bileşenleri içermelidir.

Uygun Egzersiz Programının Seçimi

Egzersiz programlarının bireyin fizyolojik, fonksiyonel ve psikolojik özelliklerine göre özelleştirilmesi, hem egzersizden elde edilecek fizyolojik kazanımları en üst düzeye çıkarmak ve akut-kronik yaralanma risklerini en aza indirmek açısından temel bir gerekliliktir. American College of Sports Medicine tarafından tanımlanan FITT-VP modeli (Frequency, Intensity, Time, Type, Volume, Progression), bireye özgü programlama için bilimsel bir çerçeve sunmaktadır.

Egzersiz Reçetesinde Temel Değişkenler

- *Frekans:* Başlangıç düzeyinde haftada 3 gün önerilir. İlerleyen haftalarda bu sıklık 4-5 güne çıkmaktadır.
- *Yoğunluk:* Aerobik egzersizler için önerilen yoğunluk başlangıçta %40-50 VO₂max (veya %50-60 HRmax) aralığında olmalıdır.
- *Süre:* Seans başına 20-30 dakika ile başlanmalı, 45-60 dakikaya kademeli geçiş yapılmalıdır.
- *Tür:* Aerobik + direnç + esneklik + denge bileşenlerini içeren kombinasyonlar en etkilidir.

- *Hacim:* Haftalık enerji harcaması en az 500-1000 MET-dk/hafta olacak şekilde planlanmalıdır.
- *İlerleme:* Haftalık toplam egzersiz yükü %10'dan fazla artırılmamalıdır.

Egzersiz Hedefine Göre Program Tasarımı

Egzersiz programı, bireyin hedeflerine göre farklı biçimlerde yapılandırılmalıdır:

- *Kilo kaybı hedefi:* Haftalık enerji harcaması 1200-2000 kcal olmalıdır. Aerobik aktivite süresi artırılır (%60-75 HRmax).
- *Kas kuvveti geliştirme:* Büyük kas gruplarını içeren 8-10 çok eklemli egzersiz, 2-3 set, 8-12 tekrar, %60-80 1RM (bir tekrar maksimumu) yüklemeyle uygulanmalıdır.
- *Kardiyorespiratuvar dayanıklılık:* VO₂max düzeyinde gelişim için interval veya sürekli aerobik egzersizler gereklidir. Örnek: 4x4 dk %85 HRmax + 3 dk aktif dinlenme.

Kas Gruplarında Rotasyon ve Egzersiz Çeşitliliği

Egzersiz çeşitliliği, yalnızca motivasyonu artırmakla kalmaz, aynı zamanda kas-sinir adaptasyonlarını optimize eder ve spesifik yorgunluğu azaltır. Örneğin:

- *Pazartesi:* Üst gövde direnç + yürüyüş
- *Çarşamba:* Core stabilizasyon + bisiklet
- *Cuma:* Alt gövde direnç + yüzme
- *Pazar:* Esneklik + yoga

Yapılan bir çalışmada, program çeşitliliği sağlayan gruplarda kas-iskelet sistemi şikayetlerinin %22 daha az görüldüğü bildirilmiştir.

Doğru Teknik ve Formun Kullanılması

Egzersiz sırasında doğru teknik ve formun korunması hem egzersizin fizyolojik etkinliğini artırmakta hem de kas-iskelet sistemi üzerinde oluşabilecek aşırı yüklenmelerin önüne geçmektedir. Yanlış postür ve dengesiz hareket örüntüleri, akut yaralanmaların yanı sıra kronik zorlanmaya bağlı yaralanmalara da zemin hazırlar. Özellikle omurga ve büyük eklem komplekslerini içeren hareketlerde teknik doğruluk, egzersizin fayda profilini doğrudan belirlemektedir.

Biyomekanik İlkeler ve Motor Kontrol: Herhangi bir egzersizin uygulaması sırasında kinetik zincirin bütünlüğü, eklem açıları, kas aktivasyon sıralaması ve duruşsal stabilite gibi biyomekanik parametreler hayati önemdedir. Örneğin, squat hareketinde diz açısının 90°'yi geçmemesi ve gövde-diz-ayak bileği

hizasının korunması, diz eklemine binen torkun kontrol altında tutulmasını sağlar. Kas-iskelet sistemi üzerinde oluşan yük dağılımı, egzersiz formundaki en ufak bozulmalarla dahi değişebilir. Literatüre göre, yanlış teknikle yapılan ağırlık kaldırma hareketlerinde bel omurları üzerine uygulanan basınç %40'a kadar artabilmektedir.

Öğrenme ve Geliştirme Stratejileri

- Yeni başlayanlar için düşük direnç, yüksek tekrar prensibi kullanılmalıdır.
- Ayna geribildirimi, hareket farkındalığını artırmak için etkilidir.
- Video analiz sistemleri ile postüral hizalama ve hareket sekansları incelenmelidir.
- Propriyoseptif eğitim (örneğin bosu topu, denge tahtası) motor kontrolü destekler.

Ayrıca, teknik düzeltmeler yalnızca "hareketin nasıl yapılacağını" değil, aynı zamanda "neden öyle yapılması gerektiğini" içermelidir. Bu eğitim yaklaşımı, bireyin içsel motivasyonunu ve egzersize olan bağlılığını da güçlendirir.

Teknik Eğitimin Periyodik Değerlendirilmesi

Egzersiz tekniklerinin belirli aralıklarla yeniden değerlendirilmesi gereklidir. Özellikle direnç arttıkça veya yorgunluk biriktikçe teknik bozulmaların görülme riski artmaktadır. Bu bağlamda, periyodik teknik tarama protokolleri ile bireylerin hareket kalitesi izlenmelidir.

Egzersizlerin mekanik doğruluğu, yalnızca yaralanmaları önlemekle kalmaz. Aynı zamanda kas gruplarının optimal aktivasyonu, sinir-kas koordinasyonunun gelişimi ve enerji verimliliğinin artırılması açısından da kritik önemdedir. Profesyonel rehberlik, teknik geri bildirim ve bireysel anatomik farklılıkların göz önünde bulundurulması, egzersizin etkili ve güvenli bir şekilde sürdürülmesinin temel koşullarıdır.

Yavaş Başlamak ve Yoğunluğu Artırmak

Egzersiz programlarına kontrollü başlamak ve yüklenmeyi kademeli olarak artırmak, fizyolojik adaptasyon süreçlerini desteklemenin yanı sıra yaralanma riskini azaltmanın en etkili yollarından biridir. Yeni başlayan bireylerde veya uzun süre egzersize ara vermiş kişilerde, organizmanın kas-iskelet, kardiyovasküler ve nöromusküler sistem düzeyinde yeterli hazırlığa sahip olmaması, ani ve yüksek şiddetli egzersizlerin risklerini artırır. Bu nedenle egzersiz reçetesinin planlanmasında, “Minimum Etkili Doz” (Minimum Effective Volume) prensibi esas alınmalıdır.

Fizyolojik Temel: Adaptasyon ve Superkompanzasyon: Egzersiz, fizyolojik stres yaratarak vücudu alarm fazına sokmaktadır. Bu stresin ardından gelen dinlenme evresiyle birlikte superkompanzasyon gerçekleşir; yani organizma, egzersiz öncesine göre daha yüksek bir iş kapasitesine ulaşmaktadır. Ancak bu süreçte aşırı yüklenme yapılması, adaptasyon yerine aşırı yorgunluk, kas hasarı ve overtraining sendromu risklerini doğurur. Bu nedenle yüklenmenin artış hızı dikkatle kontrol edilmelidir. American College of Sports Medicine ve Dünya Sağlık Örgütü, yüklenme artışları için aşağıdaki önerileri sunmaktadır:

- *Egzersiz sıklığı:* İlk 4 haftada haftada 2-3 gün; 4. haftadan sonra 4-5 güne çıkarılabilir.
- *Egzersiz süresi:* Başlangıçta 15-20 dk; her 1-2 haftada bir %10'dan fazla olmamak kaydıyla süre artırılmalıdır.
- *Yoğunluk artışı:* Kardiyorespiratuvar egzersizlerde kalp atım hızının %50'sinden başlanmalı; ilerleyen haftalarda %60-75 HRmax'a ulaştırılmalıdır.
- *Direnç antrenmanında:* Başlangıçta %40-50 1RM ile başlanmalı; 2-3 hafta sonra %60-70 1RM'ye çıkarılabilir.

Bu yükleme modelleri, kas-tendon dokularının ve sinir-kas koordinasyonunun kademeli uyumunu sağlamaktadır.

Yoğunluk artışıyla birlikte, egzersizler arası toparlanma süresi de dikkatle planlanmalıdır. Özellikle direnç egzersizlerinde benzer kas gruplarının arka arkaya çalıştırılmaması gerekir. Haftada en az bir gün tam dinlenme planlanmalı ve kas iyileşmesini desteklemek amacıyla aktif dinlenme, soğuk uygulama veya hafif esneme teknikleri uygulanmaktadır.

Egzersize düşük yoğunlukla başlamak ve yüklenmeleri planlı şekilde artırmak, fizyolojik kapasitenin güvenli biçimde genişletilmesini sağlamaktadır. Bu yaklaşım hem egzersiz alışkanlığının sürdürülebilirliğini artırmakta hem de kas-iskelet sistemi üzerindeki travmatik baskıyı minimize ederek uzun vadeli adaptasyonlara zemin hazırlamaktadır. Özellikle yeni başlayan bireylerde bu prensipler, egzersizden alınacak verimi belirleyen en kritik faktörlerden biridir.

Uygun Ekipman Kullanımı

Egzersiz sırasında kullanılan ekipmanların ergonomik ve fonksiyonel uygunluğu hem performansın artırılması hem de akut ve kronik yaralanmaların önlenmesi açısından belirleyici rol oynamaktadır. Yanlış seçilmiş veya hatalı kullanılan ekipmanlar, eklem hizalanma bozuklukları, kas-iskelet sistemi zorlanmaları, mekanik dengesizlikler ve postüral sapmalar gibi çok sayıda soruna yol açabilmektedir. Bu nedenle her bireyin egzersiz türüne, zemin yapısına,

anatomik özelliklerine ve egzersiz yoğunluğuna göre uygun ekipman seçmesi hayati önem taşımaktadır.

Ayakkabı Seçimi: Fonksiyonel Destek ve Amortisasyon: Egzersizde kullanılan ayakkabılar, ayak-yer temasını yöneten tek fiziksel aracı temsil eder ve bu nedenle alt ekstremitte biyomekaniği üzerinde doğrudan etkilidir. Yüksek darbe içeren egzersizlerde (örneğin koşu, plyometrik antrenmanlar), taban yapısı kalın ve yüksek amortisasyonlu ayakkabılar tercih edilmelidir. Çalışmalar, uygun ayakkabı giyilmesinin diz ve kalça eklemlerine binen yükü %20-25 oranında azalttığını göstermektedir. Buna karşılık, düşük etkili egzersizler (örneğin yoga, pilates) için esnek ve yerle temas hissini artıran minimalist ayakkabılar veya çıplak ayak uygulamalar önerilir. Bu uygulamalar, propriyosepsiyonu geliştirir ve küçük kas gruplarının aktivasyonunu artırır.

Spor Salonları ve Ekipman Denetimi: Sabit makineler, serbest ağırlık sistemleri, direnç bantları, foam roller, kettlebell ve TRX gibi yardımcı ekipmanların düzenli bakım ve kalibrasyonu zorunludur. Özellikle:

- Ağırlık makinelerinin bağlantı noktaları, kablo sistemleri ve kilitleme mekanizmaları haftalık olarak kontrol edilmelidir.
- Ağırlık plakalarının çatlak veya deformasyon riski taşımaması gerekir.
- Elastik bantların esneklik derecesi, kullanım süresine göre belirli aralıklarla değiştirilmelidir.
- Yüzeylerde (örneğin mat, step tahtası) kaygınlık durumu denetlenmelidir.

Türkiye Spor Hekimleri Derneği, spor salonlarında kullanılan ekipmanların 3 ayda bir periyodik bakım ve kontrolünden geçmesi gerektiğini önermektedir.

Bireysel Uyumluluk: Antropometrik Özellikler ve Ekipman Ayarı: Ekipmanın kullanıcıya uygunluğu, antropometrik ölçülere göre ayarlanmalıdır. Örneğin:

- Oturma direnç makinelerinde diz açısı 90° olacak şekilde ayar yapılmalı,
- Sırt destek yüksekliği, bel kavsini destekleyecek pozisyonda ayarlanmalıdır,
- El tutacaklarının yüksekliği, omuz elevasyonunu zorlamayacak düzeyde olmalıdır.

Aksi halde, uygun olmayan ekipman kullanımı, özellikle bel, omuz ve diz çevresinde mikrotravmaların birikmesine ve tekrarlayan zorlanma yaralanmalarına (overuse injuries) neden olabilir.

Egzersizde kullanılan ekipmanların doğru seçimi ve güvenli biçimde kullanımı, sadece yaralanma önleme değil, aynı zamanda hareket kalitesini artırma ve motor öğrenmeyi destekleme açısından da vazgeçilmezdir. Bu bağlamda bireylerin, ekipman seçiminde profesyonel danışmanlık alması, kendi anatomik yapısına uygunluk açısından değerlendirme yapılması ve kullanılan

ekipmanların düzenli bakım ve kontrolünün sağlanması, egzersiz güvenliği ve etkinliği açısından temel prensipler arasında yer almalıdır.

Sıvı Tüketimi ve Dehidrasyon

Egzersiz sırasında vücudun terleme yoluyla kaybettiği sıvı ve elektrolitler, yalnızca performansı düşürmekle kalmaz; aynı zamanda termoregülasyonun bozulmasına, kas fonksiyonlarının zayıflamasına ve ciddi sağlık risklerinin oluşmasına neden olabilir. Dehidrasyon, egzersiz fiziolojisinde en sık gözlenen performans sınırlayıcı faktörlerden biridir ve %2’lik vücut su kaybı dahi aerobik kapasitede belirgin düşüşe yol açabilmektedir (Sawka et al., 2007).

Dehidrasyonun Fizyolojik Sonuçları

- **Plazma hacminde azalma** → Kardiyak output düşer
- **Kas içi elektrolit dengesizliği** → Kas krampları ve sinir iletimi bozuklukları
- **Termoregülasyon bozukluğu** → Vücut ısısının kontrolsüz yükselmesi
- **Mental performans düşüşü** → Konsantrasyon, karar verme ve tepki süresi etkilenir

Bu etkiler, sıcak ve nemli ortamlarda daha da belirgin hale gelir; çünkü bu koşullarda terleme artışıyla birlikte sıvı kaybı %1.5–2.5 oranlarına ulaşabilir ve bu durum hipotansiyon, baş dönmesi ve senkop (bayılma) gibi komplikasyonlara zemin hazırlar.

Sıvı Tüketimi İçin Bilimsel Öneriler: American College of Sports Medicine ve European Hydration Institute şu rehberleri önermektedir:

Egzersiz Aşaması	Sıvı Alımı Önerisi
Egzersiz Öncesi	Egzersizden 2 saat önce 500 ml su tüketilmeli
Egzersiz Sırasında	Her 15–20 dakikada bir 150–250 ml su veya spor içeceği alınmalı
Egzersiz Sonrası	Kaybedilen ağırlığın her 1 kg’ı için 1.2–1.5 litre sıvı geri alınmalı

İdeal hidrasyon durumu için egzersiz öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ölçümü yapılması önerilir.

Elektrolit Desteği ve Spor İçecekleri: Uzun süreli (>60 dk) ve yoğun egzersizlerde sadece su içmek yeterli olmayabilir. Çünkü sodyum, potasyum ve magnezyum gibi temel elektrolitlerin terleme yoluyla kaybedilmesi, kas

fonksiyonlarının bozulmasına yol açmaktadır. Bu durumda %6-8 karbonhidrat ve elektrolit içeren izotonik içecekler hem sıvı dengesini sağlar, hem de kas yorgunluğunu geciktirir. Örneğin: 500 ml spor içeceği = ~30 gr karbonhidrat + ~400–500 mg sodyum + 50–100 mg potasyum.

Egzersiz esnasında yeterli sıvı ve elektrolit alımı, yalnızca performansın sürdürülmesini değil, aynı zamanda kas, sinir ve kardiyovasküler sistemlerin güvenli çalışmasını garanti altına almaktadır. Sıvı yönetimi stratejileri, bireysel terleme oranı, ortam koşulları ve egzersiz süresine göre değişiklik göstermelidir. Tüm hidrasyon uygulamaları bilimsel rehberler ve bireysel izlem doğrultusunda yapılandırılmalıdır.

Dinlenme ve İyileşme Süreleri

Egzersiz programlarının etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak için yalnızca yüklenme parametrelerine değil, aynı zamanda yeterli dinlenme sürelerine de dikkat edilmesi gerekmektedir. Kaslar, bağ dokuları ve sinir sistemi, egzersiz sonrasında tam anlamıyla toparlanabilmek için belirli bir süre dinlenmeye ihtiyaç duymaktadır. Eğer bu dinlenme sağlanmazsa, fizyolojik adaptasyonlar sekteye uğrar; performans kaybı, bağışıklık sisteminde zayıflama ve yaralanma riski gibi ciddi sonuçlar ortaya çıkabilir. Nitekim, yapılan çalışmalar; kas glikojen depolarının yeniden dolması için en az 24 ila 48 saat, bağ dokularının rejenerasyonu için ise ortalama 72 saat gerektiğini ortaya koymuştur. Aynı şekilde, egzersiz sonrasında büyüme hormonu (GH) ve IGF-1 düzeylerinde gözlemlenen artış da ancak yeterli dinlenme koşullarında anabolik iyileşmeye katkı sağlayabilmektedir.

Özellikle yaşlı bireylerde bu dinlenme süreçleri daha büyük önem taşımaktadır. Yaşlanmaya bağlı olarak kas kütlelerinde azalma (sarkopeni), tendonlarda esneklik kaybı, nöromüsküler iletimde gecikme ve toparlanma sürecinde yavaşlama gibi fizyolojik değişiklikler görülmektedir. Bu nedenle yaşlı bireyler için hazırlanan egzersiz programları, haftada en az iki dinlenme günü içermeli, her iki antrenman gününün ardından bir aktif dinlenme günüyle desteklenmelidir.

Dinlenme süreleri, yapılan egzersizin türüne göre değişiklik göstermektedir. Örneğin direnç antrenmanlarında aynı kas grubunun tekrar çalıştırılması için en az 48–72 saat beklenmelidir. Kardiyovasküler egzersizlerde ise düşük ve orta yoğunluklu antrenmanlar için 24 saat yeterli olabilirken, yüksek yoğunluklu antrenmanlarda bu süre 48 saate çıkarılmalıdır. Esneklik çalışmalarında ise günlük uygulamalar herhangi bir risk oluşturmadığı için önerilmektedir. Bu parametreler doğrultusunda hazırlanan programlar, sadece performans gelişimini

değil, aynı zamanda uzun vadeli egzersiz uyumunu ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarının sürdürülmesini de desteklemektedir.

Sonuç olarak, egzersiz programlarının başarısı yalnızca fiziksel aktivitenin şiddeti ve süresiyle değil; aynı zamanda bu faaliyetlerin ardından gelen toparlanma süreçlerinin kalitesiyle de doğrudan ilişkilidir. Özellikle yaşlı bireylerde fizyolojik sınırlılıkların göz önünde bulundurularak, toparlanma süreçlerinin kişiselleştirilmiş biçimde planlanması, sağlıklı yaşlanma ve fonksiyonel bağımsızlığın sürdürülmesi açısından kritik öneme sahiptir. Dinlenme, yalnızca pasif bir süreç değil; kas gelişimi, bağışıklık gücü, nöromotor kontrol ve psikolojik iyilik hali için aktif bir iyileşme bileşeni olarak görülmelidir.

Bölüm VI

ÖZEL DURUMLAR VE EGZERSİZ: HAMİLELİKTE OMURGA HASTALIKLARI VE EGZERSİZ

Hamilelik dönemi, kadın vücudunda çok yönlü anatomik ve hormonal değişikliklerin meydana geldiği fizyolojik bir adaptasyon sürecidir. Bu süreçte ortaya çıkan biyomekanik değişimler, özellikle omurga yapısı üzerinde belirgin etkiler oluşturur. Gebeliğin ilerlemesiyle birlikte vücut ağırlığında ortalama %20–25 oranında artış gözlemlenmekte, bu da yaklaşık 10–15 kg’lık ek yük anlamına gelmektedir. Öne doğru kayan ağırlık merkezi, omurganın fizyolojik lordozunda %30–50 oranında artışa yol açar ve beldeki mekanik stresi artırır. Aynı zamanda, relaksin hormonunun etkisiyle pelvik bağ dokular %15–25 oranında gevşemekte, bu da pelvik stabiliteyi azaltarak ağır ve fonksiyonel sınırlılıklara neden olmaktadır.

Klinik veriler, hamile kadınların yaklaşık %50 ila 70’inin gebelik süresince farklı düzeylerde bel ağrısı yaşadığını göstermektedir. Bu ağrıların %20’si ciddi fonksiyonel kısıtlılığa yol açarken, %8 ila 10’u postpartum dönemde de devam etmektedir. Yapılan bir çalışmada, 28. haftadan itibaren sırt ağrısı yaşayan kadınların %76’sında, ağrının doğum sonrası ilk 6 haftada da sürdüğü gözlemlenmiştir (Fast et al., 1987). Gebelikte görülen siyatik ağrılar, sinir kökü irritasyonuna bağlı olarak kalça ve bacaklara yayılan ağrılarla kendini gösterir ve popülasyonun yaklaşık %10–15’ini etkiler. Lomber disk hernisi (bel fıtığı) ise gebelikte nadiren görülse de, özellikle 3. trimesterde artan intervertebral disk basıncına bağlı olarak risk %1–2’ye kadar çıkabilmektedir.

Pelvik kuşak ağrısı da hamilelikte önemli bir sorundur ve kadınların %20–25’inde görülmektedir. Özellikle 32. haftadan sonra bağ doku gevşekliliği ve artan yüklenmeye bağlı olarak sakroiliak eklem ve pubik simfiz bölgesinde instabilite gelişmektedir. Bu ağrılar genellikle tek taraflı olup, merdiven çıkma, yataktan kalkma veya uzun süre ayakta durma gibi günlük hareketlerde belirginleşir.

Hamilelikte omurga üzerine binen yükün hem mekanik hem de hormonal kaynaklı olarak artması, kas-iskelet sisteminde çeşitli patolojilere yol açabilmektedir. Bu sürecin yönetimi için risklerin erken tanınması, postür eğitimi, uygun egzersiz programları ve gerektiğinde profesyonel fizyoterapi desteği büyük önem taşımaktadır. Gebelerde omurga sağlığının korunması, hem

gebelik sürecinde yaşam kalitesini yükseltmekte hem de doğum sonrası rehabilitasyon sürecini kolaylaştırmaktadır.

Egzersiz Hamilelikte Omurga Hastalıkları Üzerindeki Etkisi

Hamilelikte omurga hastalıkları ve ilişkili ağrılar, düzenli ve bilinçli egzersizlerle büyük ölçüde yönetilebilir durumlar arasında yer almaktadır. Gebelik süresince kadının vücut yapısında meydana gelen biyomekanik değişiklikler, omurgaya binen yükü artırarak bel, sırt ve pelvik bölgede ağrıya yol açabilmektedir. Literatürde hamile kadınların yaklaşık %50–70’inde bel ağrısı geliştiği bildirilmekte, bu ağrıların %20’sinde günlük yaşam aktivitelerinde belirgin kısıtlılıklar yaşandığı gözlemlenmektedir. Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda, haftada üç gün 30 dakikalık orta yoğunlukta uygulanan egzersiz programlarının, ağrı şiddetinde %40’a varan azalmaya neden olduğu ve fonksiyonel bağımsızlıkta anlamlı artış sağladığı rapor edilmiştir.

Egzersiz, özellikle sırt ekstansörleri, abdominal kaslar ve pelvik taban kaslarını güçlendirerek postüral stabiliteyi destekler. Bu kas gruplarının aktivasyonu, omurga üzerine binen mekanik yükü azaltarak, ligamentöz yapılarıdaki gerilimi dengelemekte ve ağrının kaynağını oluşturan doku stresini minimize etmektedir. Özellikle pelvik taban kasları için yapılan egzersizlerin doğum eylemi sırasında perineal travmaları %25 oranında azalttığı ve postpartum iyileşme sürecini hızlandırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, aerobik egzersizler (örneğin tempolu yürüyüş, su egzersizleri, hafif dans) kalp debisini ortalama %30 artırmakta, bu da plasental dolaşımı iyileştirerek fetüsün oksijenlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Hamileliğin farklı trimesterlerinde uygulanabilecek egzersizler de fizyolojik adaptasyona göre özelleştirilmelidir.

Birinci trimester (1–13. haftalar), vücudun gebeliğe adapte olmaya başladığı dönemdir. Bu süreçte önerilen egzersizler arasında 15–20 dakikalık düşük tempolu yürüyüşler, pelvik tilt egzersizleri ve solunum farkındalığına dayalı prenatal yoga çalışmaları yer almaktadır.

İkinci trimesterde (14–27. haftalar) uterusun büyümesiyle birlikte lomber lordoz artmakta, bu da bel kasları üzerinde ekstra stres oluşturmaktadır. Bu dönemde su egzersizleri, modifiye pilates hareketleri, Kegel egzersizleri ve lateral sol pozisyonda gerçekleştirilen core stabilizasyon çalışmaları önerilmektedir. Aynı zamanda, 20. haftadan itibaren sırt üstü pozisyonda uzun süreli egzersizlerden kaçınılmalıdır.

Üçüncü trimester (28–40. haftalar) ise doğuma hazırlık dönemidir. Bu dönemde önerilen egzersizler arasında pelvik mobilizasyonu sağlayan çömelme hareketleri, fitball ile pelvik salınım egzersizleri ve kısa süreli, nabız kontrolü

altında yürüyüşler öne çıkmaktadır. Özellikle çömelme ve fitball üzerinde yapılan egzersizlerin, doğum süresini ortalama %15 kısalttığı ve annenin ağrı yönetimini daha etkili yaptığı saptanmıştır. Ancak bu dönemde egzersiz sıklığı ve şiddeti dikkatle izlenmeli, egzersiz sırasında nabız değerlerinin 140 atım/dk'yı geçmemesine, yeterli sıvı alımına ve uterus kasılmalarının takibine dikkat edilmelidir.

Tüm egzersiz uygulamaları mutlaka doktor onayı ile planlanmalı, fizyoterapist ya da egzersiz uzmanı rehberliğinde gerçekleştirilmelidir. Aksi takdirde yanlış uygulamalar, abdominal iç basıncı artırarak uterin kontraksiyonları tetikleyebilir veya pelvik yapılar üzerinde aşırı gerilime neden olabilir. Bu nedenle, egzersiz hamilelikte yalnızca fiziksel değil, sistemik açıdan da fayda sağlayan kontrollü bir sağlık aracıdır.

Çocuklar ve Gençlerde Omurga Hastalıkları ve Egzersiz

Çocukluk ve ergenlik dönemi, omurganın en hızlı yapısal ve fonksiyonel gelişim gösterdiği evre olup, bu süreçte karşılaşılan patolojiler ilerleyen yaşlarda ciddi iskelet sistemi sorunlarına zemin hazırlamaktadır. Doğumda tam gelişmemiş bir yapıya sahip olan omurga, yaklaşık 6 yaşına kadar servikal lordoz, lomber lordoz ve torakal kifoz olmak üzere fizyolojik eğriliklerini kazanır. Bu fizyolojik kavislerin sağlıklı şekilde oluşması, kas-iskelet sisteminin denge ve yük taşıma kapasitesi açısından kritik önem taşır. Büyüme plaklarının (epifiz çizgileri) yoğun şekilde aktivite gösterdiği bu dönemlerde, postüral bozukluklar, tekrarlayan mikrotravmalar ve genetik yatkınlık, omurga deformitelerinin ortaya çıkma riskini artırmaktadır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalara göre, ergenlik döneminde skolyoz görülme sıklığı kız çocuklarında %2–4, erkeklerde ise %1 civarındadır. Dorsal kifoz ise postüral nedenlere bağlı olarak ergenlik çağındaki bireylerin %10'unda gözlemlenmektedir. Spondilolistezis, özellikle sporcu çocuklarda, tekrarlayan hiperekstansiyon hareketlerine bağlı olarak %4–6 oranında rapor edilmiştir.

Bu dönemde sık karşılaşılan hastalıklar arasında skolyoz, postüral kifoz, Scheuermann hastalığı (osteokondroz), spondiloliz/spondilolistezis ve nadiren görülen enfeksiyöz omurga patolojileri (diskit, vertebra apsesi) yer almaktadır. Bu tür bozuklukların yönetiminde egzersiz terapisi, temel tedavi yaklaşımlarından biridir. Araştırmalar, erken yaşta başlatılan düzenli ve kontrollü egzersizlerin, skolyoz progresyon oranını %40'a kadar yavaşlattığını, postüral bozukluklarda ise kas kuvvetinde ortalama %25 artış sağladığını göstermektedir. Egzersizler yalnızca kas kuvvetini artırmakla kalmaz. Aynı zamanda proprioseptif farkındalığı geliştirerek omurganın optimal hizalanmasına katkı sağlamaktadır. Özellikle core stabilizasyonu hedefleyen egzersizler,

torakolomber bölgenin desteklenmesinde ve postüral dengenin sağlanmasında etkilidir.

Erken çocuklukta oyun temelli egzersizler (örneğin hayvan yürüyüşleri, denge tahtası aktiviteleri) yapılması tavsiye edilir. İlkokul döneminde, duvara yaslanarak yapılan postür düzeltme çalışmaları ile birlikte plank, köprü, hamstring germe ve solunum egzersizleri önerilmektedir. Ergenlikte ise omurga çevresi kaslara yönelik direnç antrenmanları, Schroth terapisi gibi özel postüral egzersiz yaklaşımları ve gerektiğinde fizyoterapist eşliğinde spinal mobilizasyon teknikleri kullanılmaktadır. Ayrıca yüzme, skolyoz ve kifoz gibi deformitelerin önlenmesinde önerilen en etkili aktivitelerden biridir.

Sonuç olarak, çocukluk ve ergenlik döneminde yapılan sistematik egzersizler, omurga sağlığını koruyucu olduğu kadar tedavi edici bir potansiyele de sahiptir. Bu yaş grubuna özgü biyomekanik özellikler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sayede bireyselleştirilmiş egzersiz protokolleri oluşturularak omurga deformiteleri önlenebilir ve fonksiyonel gelişim desteklenebilir.

Okul Öncesi Dönem (3–6 Yaş)

Bu yaş grubu, motor gelişimin hızlı ilerlediği ve nöromusküler koordinasyonun temellerinin atıldığı kritik bir dönemdir. Omurga gelişimi tamamlanmadığı için, postüral bozukluklara ve doğuştan gelen hafif eğriliklere karşı duyarlılık yüksektir. Bu dönemde egzersizler eğlence temelli ve yaratıcı yapıda olmalı, çocuğun hareketi bir görev değil, oyun olarak algılaması sağlanmalıdır. Ördek yürüyüşü, yengeç yürüyüşü, ayı yürüyüşü gibi hayvan taklitleri hem gövde hem ekstremiteler kaslarını aktive ederek temel kas dayanıklılığına katkı sağlar. Denge yetisini geliştirmek adına tek ayak üzerinde durma, yastık üzerinde yürüme veya çizgide yürüme gibi aktiviteler önerilir. Kedi-deve pozisyonu gibi omurga mobilitesini artıran egzersizler ile fleksiyon/ekstansiyon dengesi sağlanır. Bu yaş döneminde yapılan egzersizlerin temel amacı, propriyoseptif farkındalık, postüral kontrol ve hareket alışkanlığı kazandırmaktır. Literatürde erken yaşlarda başlanan egzersiz temelli motor eğitimin, ilerleyen yaşlarda skolyoz gelişimini %35 oranında azalttığı bildirilmiştir.

İlkokul Dönemi (7–12 Yaş)

Bu dönemde iskelet kas sisteminde büyüme hızlanırken, okul hayatına bağlı olarak uzun süreli oturma ve hareketsizlik, postüral bozuklukları tetikleyebilir. Omurga sağlığını tehdit eden en yaygın problemler arasında idiyopatik skolyoz başlangıçları ve postüral kifoz yer almaktadır. Egzersiz programları, gövde stabilizasyonunu sağlayan core kaslarının güçlendirilmesini ve omurga

hizalanmasının korunmasını hedeflemelidir. Duvar destekli postüral farkındalık çalışmaları; omuz, kürek kemiği ve bel hizasının farkına varılmasını sağlayarak, aktif dik duruş becerisi kazandırır. Plank, Superman, köprü egzersizi gibi core güçlendirici aktiviteler; abdominal ve spinal ekstansör kasları aktive ederek postüral dengeyi artırır. Bununla birlikte, hamstring esnetme ve kalça mobilizasyon çalışmaları, pelvik tilt kontrolünü sağlayarak lumbopelvik ritmi dengeler. Skolyozlu çocuklarda ise göğüs kafesi mobilizasyonuna yönelik solunum egzersizleri (örn. derin diyafragmatik nefes çalışmaları) önerilmektedir. Literatürde, bu yaş grubunda haftada 2–3 gün uygulanan denetimli egzersiz programlarının, omurga eğriliğinin ilerlemesini %50 oranında durdurduğu gösterilmiştir.

Ergenlik Dönemi (13–18 Yaş)

Ergenlik döneminde büyüme plaklarının kapanma süreci devam ederken, ani boy uzamaları ve hormonal değişimlere bağlı olarak omurgada biomekanik yük dağılımı değişebilir. Bu durum, özellikle skolyoz ve kifoz gibi deformitelerin ilerlemesini hızlandırabilir. Dolayısıyla bu yaş grubunda egzersiz planlaması daha yapılandırılmış, düzenli ve hedef odaklı olmalıdır. Skolyoz tanısı konmuş bireylerde kullanılan schroth terapisi, 3 boyutlu nefes yönlendirme ve asimetrik aktivasyon teknikleri ile omurga eğriliğini düzeltmeyi hedefler. Aynı zamanda, vücut ağırlığı ile yapılan direnç egzersizleri (örneğin plank, ters mekik, elastik direnç bantlarıyla sırt ekstansiyonları) gövde kaslarında denge kurarak vertebral stabiliteyi artırır. Pilates temelli egzersizler, özellikle transversus abdominis ve multifidus gibi derin postüral kasları hedef alarak spinal kontrolü optimize eder. Denge tahtasında uygulanan proprioseptif egzersizler ise postüral refleksleri uyarak nöromotor kontrolü artırır. Araştırmalar, bu dönemde başlanan düzenli fiziksel aktivitenin ileride görülebilecek spinal deformiteleri %30–45 oranında önleyebileceğini göstermektedir.

Yaşlı Bireylerde Omurga Hastalıkları ve Egzersiz

Yaşlılık dönemi, fizyolojik sistemlerdeki dejeneratif süreçlerin hızlandığı ve fonksiyonel kapasitenin azaldığı bir yaşam evresidir. Bu süreçte omurga, yaşa bağlı olarak gelişen yapısal ve biyomekanik değişiklikler nedeniyle çeşitli hastalıklara karşı daha duyarlı hale gelir. Araştırmalar, 65 yaş üzeri bireylerin yaklaşık %60'ında en az bir omurga hastalığı belirtisinin bulunduğunu göstermektedir. En sık karşılaşılan patolojiler arasında dejeneratif disk hastalıkları, spondiloz, spinal stenoz, osteoporoz ve postüral kifoz yer almaktadır.

Yaşlanma ile birlikte intervertebral disklerdeki su oranı %25-30 oranında azalmakta, bu durum disk yüksekliğinin düşmesine, elastikiyetin kaybolmasına

ve mekanik yüklenmelere duyarlılığın artmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda faset eklemlerde osteofitik değişimler ve ligaman kalınlaşmaları spinal kanal daralmasına (spinal stenoz) yol açabilmektedir. Osteoporoz, özellikle kadınlarda menopoza sonrası dönemde kemik mineral yoğunluğunda %1-3 yıllık azalma ile karakterizedir ve vertebral kompresyon kırıkları riskini ciddi oranda artırmaktadır. Bu patolojiler, hareket kabiliyetinde azalma, bel ve boyun ağrıları, denge bozuklukları, hatta nörolojik defisitlerle kendini göstermektedir.

Yaşlı bireylerde bu tür omurga sorunlarının yönetimi genellikle konservatif yaklaşımlarla başlar ve egzersiz bu yaklaşımın temel taşlarından biridir. Egzersiz, omurgayı destekleyen kasların gücünü artırarak vertebral yüklenmeleri azaltır, postüral stabiliteyi sağlar, esnekliği geliştirir ve fonksiyonel kapasitenin korunmasına yardımcı olur. Randomize kontrollü çalışmalar, 12 haftalık denetimli bir egzersiz programının yaşlılarda bel ağrısını %47, yaşam kalitesini ise %38 oranında artırdığını ortaya koymuştur.

Uygun Egzersiz Türleri:

- *Germe Egzersizleri:* Özellikle *kedi-deve*, *hamstring germe*, *kalça fleksörlerinin esnetilmesi* gibi hareketler, sırt ve bel bölgesindeki kasların mobilitesini artırarak ağrı düzeyini azaltır. Bu egzersizler, sabah sertliği yaşayan yaşlı bireylerde eklem hareketliliğini önemli ölçüde iyileştirmektedir.
- *Postüral Egzersizler:* *Duvar destekli dik duruş*, *kürek kemiklerini sıkma* ve *scapular retraksiyon* çalışmaları, kifotik postürü düzeltmek ve torakal ekstansiyonu teşvik etmek açısından önerilmektedir.
- *Core Güçlendirme:* *Köprü egzersizi*, *modifiye superman*, *pelvik tilt* gibi hareketler transversus abdominis, multifidus ve gluteal kasları aktive ederek lumbopelvik stabiliteyi artırır. Bu kas gruplarının yeterli aktivasyonu, özellikle osteoporotik bireylerde yük dağılımını optimize eder.
- *Denge ve Koordinasyon Egzersizleri:* *Tek ayak üzerinde durma*, *fitball üzerinde oturma*, *hafif top itme/çekme çalışmaları* vestibüler sistemi uyarak düşme riskini azaltır. Literatürde, düzenli denge eğitiminin yaşlı bireylerde düşme riskini %34–50 oranında azalttığı bildirilmektedir.
- *Solunum ve Gevşeme Egzersizleri:* *Diyaframatik solunum*, *omuz gevşetme* ve *hafif esneme* teknikleri hem fizyolojik gevşemeyi destekler hem de torasik mobiliteyi artırarak inspirasyon kapasitesini yükseltir.

Tüm bu egzersizler bireyin mevcut fiziksel durumu, eşlik eden hastalıkları (örneğin kalp yetmezliği, KOAH, diyabet) ve psikososyal ihtiyaçları göz önünde

bulundurularak fizyoterapist gözetiminde uygulanmalıdır. Haftada en az 3 gün, 30-45 dakikalık seanslarla yürütülen çok bileşenli egzersiz programları, hem kas-iskelet sağlığını korumakta hem de bilişsel gerilemeyi yavaşlatmaktadır.

Yaşlı bireylerde omurga hastalıklarının önlenmesi ve semptomların yönetilmesi, multidisipliner bir yaklaşımı gerektirir. Egzersiz bu sürecin en güçlü, en ucuz ve en yan etkisiz bileşenidir. Yaşlı bireylerde fonksiyonel bağımsızlık, ağrısız yaşam ve sağlıklı yaşlanma hedefleniyorsa, bilim temelli ve bireyselleştirilmiş egzersiz müdahaleleri vazgeçilmezdir.

Spinal Cerrahi ve Egzersiz

Spinal cerrahi, disk hernisi, spinal stenoz, spondilolistezis, vertebra kırıkları ve skolyoz gibi omurgaya ilişkin ciddi patolojilerin tedavisinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu cerrahi müdahaleler genellikle, fizik tedavi, ilaç tedavisi ve enjeksiyon gibi konservatif yöntemlerin başarısız olduğu vakalarda tercih edilmektedir. Yapılan araştırmalar, lomber disk hernisi nedeniyle mikrodisektomi uygulanan hastaların yaklaşık %80'inin cerrahi sonrası ağrı düzeyinde anlamlı bir azalma yaşadığını göstermektedir. Ancak cerrahinin ardından uzun vadeli fonksiyonel iyileşmenin sağlanabilmesi için multidisipliner bir rehabilitasyon yaklaşımı benimsenmelidir. Bu süreçte egzersiz, omurganın yeniden stabilize edilmesi ve kas-iskelet sisteminin işlevsel bütünlüğünün sağlanması açısından hayati önem taşır.

Spinal cerrahi sonrası rehabilitasyon, genellikle üç fazda ele alınmaktadır:

Erken Faz (1–4 hafta): Bu dönemde cerrahi alanda inflamasyonun kontrol altına alınması, ağrının azaltılması ve mobilitenin desteklenmesi amaçlanır. Hafif yürüyüşler, ayakta durma egzersizleri ve derin diyaframatik solunum çalışmaları bu evrede önerilmektedir. Klinik çalışmalar, bu evrede yürüyüş gibi düşük etkili aktivitelerin yapılmasının derin ven trombozu (DVT) riskini %40 oranında azalttığını göstermektedir.

Orta Faz (5–12 hafta): Bu aşamada kas güçlendirme ve hareket açıklığı artırma hedeflenir. *Pelvik tilt*, *bridge (köprü)*, *core aktivasyon egzersizleri*, *kürek sıkıştırma çalışmaları* gibi egzersizlerle postüral kontrol yeniden yapılandırılır. Transversus abdominis ve multifidus gibi derin gövde kaslarının hedeflenmesi, omurga stabilizasyonu açısından kritik önemdedir.

İleri Faz (3. aydan sonra): Fonksiyonel egzersizler ve denge koordinasyon çalışmaları bu dönemde ön plana çıkar. Hastalar, günlük yaşam aktivitelerine dönüş ve işlevsel bağımsızlık kazanımı açısından bu aşamada egzersizleri daha yoğun ve kontrollü bir şekilde uygulamalıdır. *Schroth yöntemi* (skolyozda), *McKenzie protokolü* (disk patolojilerinde) gibi spesifik teknikler bu fazda entegre edilebilir.

Düzenli egzersiz, sadece kas kuvvetini ve esnekliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda endorfin salınımını artırarak ağrı algısını azaltır. Örneğin, spinal cerrahi geçiren hastalarda yapılan bir çalışmada, haftada en az 3 gün 30 dakika orta düzeyde egzersiz uygulayan bireylerde ağrı skorlarında %35, yaşam kalitesi puanlarında ise %28 oranında iyileşme saptanmıştır. Ayrıca egzersiz, postoperatif dönemde ortaya çıkabilecek komplikasyonların önlenmesinde de önemli bir araçtır.

Dolaşım sistemi üzerine olumlu etkileri sayesinde emboli ve pulmoner komplikasyon risklerini azaltır. Ayrıca kas atrofisini önleyerek fonksiyonel bağımsızlığın daha hızlı kazanılmasını sağlar. Spinal cerrahi sonrası egzersiz ve rehabilitasyon, cerrahi başarının sürdürülebilirliğini sağlayan temel unsurlardandır. Egzersiz programlarının bireysel ihtiyaçlara ve cerrahinin türüne göre uzman fizyoterapist gözetiminde planlanması, hem kısa vadeli iyileşme sürecini hızlandırmakta hem de uzun vadede tekrar eden problemleri önlemektedir. Fonksiyonel bağımsızlık, ağrısız hareket kabiliyeti ve yaşam kalitesinin artırılması ancak multidisipliner bir rehabilitasyon anlayışıyla mümkündür.

Travma Sonrası Rehabilitasyon ve Egzersiz

Travma sonrası rehabilitasyon, bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal açıdan tam iyilik haline ulaşmasını hedefleyen çok boyutlu ve disiplinler arası bir yaklaşımdır. Travmalar genellikle yüksek enerjili düşmeler, trafik kazaları, spor yaralanmaları veya operasyon sonrası komplikasyonlar nedeniyle meydana gelmekte ve hem iskelet sistemi hem de nörolojik yapılar üzerinde ciddi etkiler bırakmaktadır. Özellikle omurga travmaları, sinirsel iletimin bozulmasına, mobilite kaybına ve yaşam kalitesinde ciddi düşüslere yol açabilmektedir.

Rehabilitasyon süreci genellikle üç temel evrede değerlendirilir:

Akut Dönem (0–72 saat): Bu dönemde inflamasyonun kontrolü, ağrı yönetimi ve hareketsizlik kaynaklı komplikasyonların önlenmesi esastır. Bu aşamada pasif hareket egzersizleri, solunum egzersizleri ve lenfatik drenajı destekleyici pozisyonlamalar gibi müdahaleler öne çıkar. Örneğin, travmaya bağlı immobilizasyon sonrası, ilk 72 saatte uygulanan pasif alt ekstremitte mobilizasyonlarının, ödem oluşumunu %30 oranında azalttığı bildirilmiştir.

İyileşme Dönemi (3. gün–8. hafta): Doku iyileşmesinin başladığı bu dönemde, aktif hareketler, izometrik kas güçlendirme egzersizleri, denge ve koordinasyon çalışmaları planlanır. Spesifik olarak bel veya servikal omurga travması geçiren bireylerde, transversus abdominis aktivasyonu, pelvik tilt egzersizleri ve postüral düzeltme egzersizleri, omurga stabilizasyonuna katkı

sağlamaktadır. Literatürde, bu dönemde düzenli egzersiz yapan bireylerde fonksiyonel iyileşme oranlarının %60'tan %85'e çıktığı gösterilmiştir.

Kronik ve Sürdürme Dönemi (8. hafta ve sonrası): Bu aşamada, bireyin yeniden topluma katılımını desteklemek ve fonksiyonel bağımsızlığı sürdürmek hedeflenir. Bu süreçte, düşük yoğunluklu aerobik egzersizler, esneklik çalışmaları, denge tahtasıyla yapılan proprioseptif eğitimler ve kademeli direnç çalışmaları temel bileşenlerdir. Ayrıca, psikolojik etkilerin yönetilmesi için egzersizin mental faydaları da göz önünde bulundurulmalıdır. Egzersiz sırasında salgılanan endorfinler, travma sonrası stres bozukluğu semptomlarında %40'a kadar azalma sağlayabilir.

Egzersizin rehabilitasyondaki rolü, sadece fiziksel kapasitenin artırılmasıyla sınırlı değildir. Aynı zamanda, bireyin öz-yeterlilik hissini geliştirir, depresyon ve anksiyete semptomlarını azaltır, sosyal entegrasyonu destekler ve yaşam kalitesini artırır. Yüksek kaliteli bir meta-analize göre, travma sonrası bireylerde egzersiz uygulamalarının, yaşam kalitesi skorlarını ortalama %23 artırdığı rapor edilmiştir.

Bölüm VII

OMURGA HASTALIKLARI İÇİN EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI

Genel Egzersiz Prensipleri ve Uygulama

Egzersiz, bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlığını iyileştirmek amacıyla planlanmış fiziksel aktiviteleri içermektedir. Bilimsel literatür, düzenli egzersizin kardiyovasküler sağlığı desteklediğini, kas-iskelet sistemini güçlendirdiğini ve metabolik hastalıkların riskini azalttığını vurgulamaktadır. Ancak, etkili bir egzersiz programı tasarlamak için genel prensiplerin ve bireysel faktörlerin özenle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Egzersiz Prensipleri

Egzersiz planlamasında dikkate alınması gereken temel prensipler şu şekilde özetlenmektedir:

Spesifiklik Prensibi: Egzersiz programı, bireyin hedeflediği spor dalı veya fiziksel kapasite gelişim alanına uygun olarak tasarlanmalıdır. Örneğin, dayanıklılık geliştirmek isteyen bir birey için aerobik aktiviteler odak noktası olmalıyken, gücün artırılması hedefleniyorsa direnç egzersizleri tercih edilmelidir.

Aşamalandırma (Progressive Overload): Fiziksel kapasiteyi artırmak için yüksek yoğunluk ve hacimlerde egzersiz yapmak gerekmektedir. Ancak bu artış düzeyli ve bireyin uyum sağlayabileceği seviyelerde olmalıdır. Aşırı yüklenme, yaralanma riskini artırmaktadır.

Bireysellik Prensibi: Her bireyin fizyolojik ve biyolojik yapısı farklıdır. Yaş, cinsiyet, fiziksel uygunluk düzeyi ve sağlık durumu gibi faktörler, egzersiz programı tasarımında dikkate alınmalıdır.

Dinlenme ve Rejenerasyon: Egzersiz sırasında yıpranan kasların onarılması ve gelişim göstermesi için yeterli dinlenme süreleri planlanmalıdır. Dinlenme süreçlerinin yetersizliği, performansın düşmesine ve aşırı kullanım yaralanmalarına neden olmaktadır.

Tümel Hareketlilik (Holistik Yaklaşım): Egzersiz, sadece bir kas grubuna odaklanmaktan ziyade tüm vücudu kapsamalıdır. Kardiyovasküler dayanıklılık, kuvvet, esneklik ve koordinasyon gibi çeşitli bileşenler dengeli bir şekilde geliştirilmelidir.

Egzersiz Uygulamaları

Egzersiz uygulamalarının başarısı, planlama ve denetimle doğrudan ilgilidir. Aşağıdaki adımlar, etkili bir egzersiz uygulaması için yol gösterici olmaktadır:

Amaç Belirleme: Egzersiz planı oluşturulmadan önce bireyin hedefleri net bir şekilde belirlenmelidir. Bu hedefler kilo kontrolü, kas kütlesi artışı, spor performansı gelişimi veya genel sağlık iyileşmesi gibi çeşitlilik gösterebilmektedir.

Egzersiz Çeşitliliği: Monotonluk, bireylerin motivasyonunu azaltmaktadır. Farklı egzersiz türlerinin dâhil edilmesi hem fiziksel hem de psikolojik fayda sağlamaktadır.

Denetim ve Geri Bildirim: Egzersiz programı, uzmanlar tarafından düzenli olarak izlenmeli ve bireyin performansına göre uyarlanmalıdır. Bu süreçte biyometrik ölçümler ve performans testleri kritik rol oynamaktadır.

Risk Değerlendirmesi: Egzersiz sırasında ortaya çıkabilecek yaralanma risklerini azaltmak için bireyin fiziksel sağlık durumu değerlendirilmelidir. Isınma, soğuma ve doğru tekniklerin kullanılması bu riskleri minimuma indirmede faydalı olacaktır.

Genel egzersiz prensipleri, bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığını iyileştirmek için çok yönlü bir rehber olmaktadır. Bilimsel yaklaşımla tasarlanan bir egzersiz programı, bireysel farklılıkları gözetirken temel prensipleri esas alarak etkili ve sürdürülebilir bir yol haritası oluşturmaktadır. Egzersiz, sadece fiziksel bir faaliyet değil, aynı zamanda bireyin yaşam kalitesini artıran bir yatırımdır.

Bel Fıtığı İçin Uygulanan Egzersizler

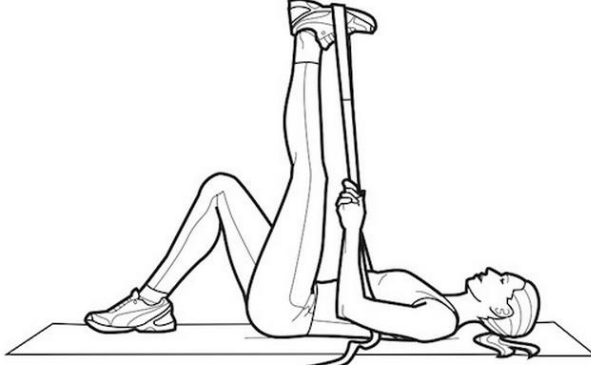
Esnege Egzersizleri

Bel fıtığına sahip bireylerde esneme, gergin kasları rahatlatmak ve omurga üzerindeki baskıyı azaltmak için faydalı olmaktadır. Esneme egzersizleri, bel bölgesindeki hareketliliği artırmakta ve ağrıyı hafifletmektedir.

Hamstring Esnemesi: Hamstring kaslarını esnetmek, beldeki gerilimi azaltmakta ve bel bölgesinde ki ağırları hafifletmektedir.

Uygulama:

- Yere sırt üstü yatılır, bir bacak düz tutarak havaya kaldırılır.
- Diğer bacağınızı dizden hafifçe bükölüp ve ayak tabanını yere koyulur.
- Düz tutulan bacak eller ya da bir direnç lastiği yardımıyla arka kısmından tutularak gövdeye doğru çekilir.
- Bu pozisyonda 20-30 saniye boyunca tutulur, ardından bacak bırakılır.
- Bu hareket her iki bacağa da aynı şekilde uygulanır.
- Bu hareket 3x10 set olarak uygulanır.



Şekil 13. Hamstring Esnemesi

Kalça Fleksör Esnemesi: Kalça kaslarını esnetmek, beldeki baskıyı hafifletmekte ve hareket kısıtlılığını engellemektedir.

Uygulama:

- Bir ayak öne doğru uzatılır.
- Diğer ayak önde yere düz bir şekilde basarken bir diz üzerine çökülür.
- Kalça hafifçe öne doğru itilerek kalçanın ön kısmında bir gerginlik oluşturulur.
- 20-30 saniye boyunca bu pozisyonda kalınıp, sonra bacak değiştirilir.
- Bu hareket 3 set olarak uygulanır.



Şekil 14. Kalça Fleksör Esnemesi

Çocuk Pozu (Yoga): Omurgayı gererek rahatlatan bu poz, bel fıtığı ağrısını hafifletmektedir.

Uygulama:

- Dizlerinizin üzerine çökülüp ve kalça topuklara gelecek şekilde oturulur.
- Kollar ileri doğru uzatılıp ve alın yere doğru indirilir.
- Omurga gerilir ve bu pozisyonda 20-30 saniye kalınır.

- Sonrasında bırakılarak omurgada gevşeme sağlanır.
- Bu hareket 3-5 set arasında uygulanır.



Şekil 15. Çocuk Pozu (Yoga)

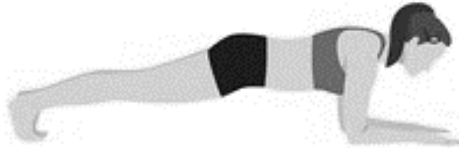
Güçlendirme Egzersizleri

Bel fıtığı tedavisinde, derin stabilizatör kaslarını güçlendirmek önemlidir. Bu kaslar omurgayı destekler ve diskler üzerindeki baskıyı azaltmaktadır.

Plank: Core (merkez) kaslarını çalışmak için yapılan izometrik bir egzersizdir. Karın, sırt, omuz ve bacak kaslarını çalıştırarak postürü iyileştirmeye yardımcı olmaktadır.

Uygulama:

- Bir matın üzerinde yere yüz üstü olacak şekilde uzanılır.
- Ardından şınav çeker gibi beden, kolların ve ayak parmak uçlarının üzerinde yükselir..
- Kolların omuz genişliğinde açılır ve dirsekler yere temas edecek şekilde durulur.
- Bacaklar gergin, karın kasları sıkılı, vücut düz bir şekilde durulur.
- Bu hareket 3x30 sn set şeklinde uygulanır.



Şekil 16. Plank

Yan Plank: Yan kasları güçlendirirken omurga stabilitesini artırmakta ve core bölgesinde ki kasları güçlendirmektedir.

Uygulama:

- Bir yana uzanılıp, kolun alt kısmı ve dirseğin üzerine gelecek şekilde vücut konumlandırılır.
- Vücudunuzu düz tutarak kalçanızı yerden kaldırın, bu pozisyonda 20-30 saniye durun.
- Her iki yanda da aynı egzersiz uygulanır.
- 30x3 set halinde uygulanır.



Şekil 17. Yan Plank

Kobra Pozu (Yoga): Bel bölgesindeki kasları esnetir ve omurganın hareketliliğini artırır.

Uygulama:

- Yüzüstü yere yatılır, eller omuzlarınızın altına yerleştirilir.
- Dirsekler bükülmeden, gövde yukarı doğru kaldırılıp, omurga gerilerek beldeki gerginlik azaltılır.
- Bu pozisyonda 20-30 saniye durulur sonrasında tekrar yüz üstü pozisyona geçilerek gövde gevşetilir.
- Bu hareket 3x5 set arası yapılır.



Şekil 18. Kobra Pozu

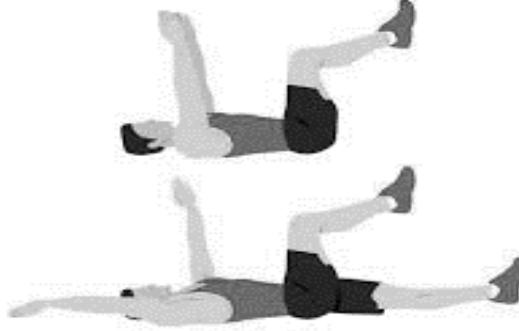
Core (Merkez) Kaslarını Güçlendirme

Merkez kasları omurgayı stabilize etmek için kritik öneme sahiptir. Bu kasların güçlendirilmesi, bel fıtığına bağlı ağrıları azaltmaya yardımcı olmaktadır.

Dead Bug: Karın kaslarını çalıştırarak omurga stabilitesini artırmaktadır.

Uygulama:

- Sırt üstü yatılıp, dizler bükülür ve eller yukarı doğru kaldırılır.
- Bir bacak düzleştirirken karşı taraftaki kol da geriye uzatılır.
- Pozisyon değiştirilerek ve her iki taraf için 10-15 tekrar yapılır.
- Bu hareket 3 set halinde uygulanır.

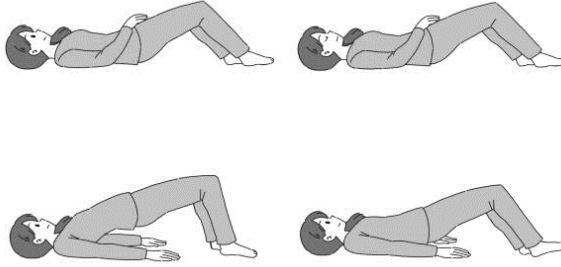


Şekil 19. Dead Bug

Pelvik Tilt: Pelvisinizi yatay konumda hareket ettirerek karın kaslarını çalıştırmaktadır. Sırt ve karın kaslarını güçlendirir, omurga stabilitesini artırmaya yardımcı olmaktadır.

Uygulama:

- Sırt üstü yatılıp, dizler bükülür ve ayakların taban kısmı yere koyulur.
- Pelvis yukarı doğru hareket ettirilerek sırtın alt kısmını yere bastırılır.
- 5 saniye bu pozisyonda kalınır ve yavaşça geri bırakılır.
- Bu hareket 10-15 tekrar yapılır.

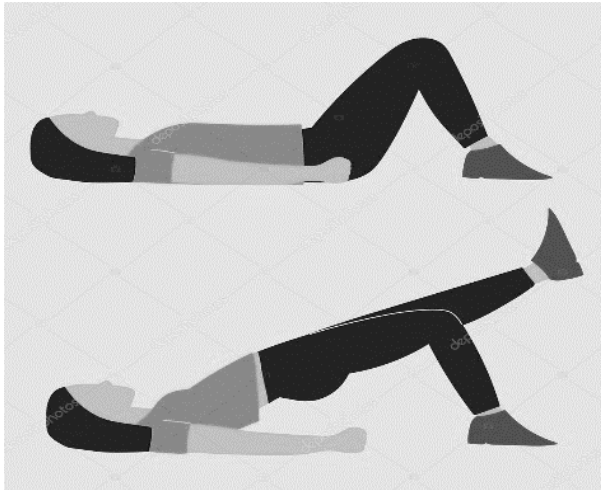


Şekil 20. Pelvik Tilt

Köprüde Tek Bacak Kaldırma: Köprüde tek bacak kaldırma hareketi, kalça, hamstring (arka bacak) ve core (karın) kaslarını güçlendiren etkili bir egzersizdir.

Uygulama:

- Yere sırt üstü uzanılır. Dizleri bükülür ve ayaklar yere düz bir şekilde yerleştirilir. Kollarınızı avuç içleri yere dönük olarak yanlarda tutulur.
- Kalçalar yerden kaldırarak köprü pozisyonuna gelinir.
- Vücut omuzlardan dizlere kadar düz bir çizgi oluşturur.
- Bir bacak yavaşça yukarı doğru kaldırılır.
- Kalçalar ve core kasları sıkılarak bu pozisyon birkaç saniye korunur.
- Kaldırılan bacak yavaşça başlangıç pozisyonuna indirilir.
- Bu hareket 15- 20 tekrar arası uygulanır.



Şekil 21. Köprüde Tek Bacak Kaldırma

Omurga Deformiteleri İçin Uygulanan Egzersiz

Kedi-İnek Hareketi (Cat-Cow Stretch): Bu egzersiz, omurga mobilitesini artırmakta ve sırt kaslarını güçlendirmektedir.

Uygulama:

- Eller ve dizler üzerinde olacak şekilde pozisyon alınır. Eller omuz genişliğinde, dizler kalça genişliğinde olacak şekilde yerleştirilir.
- Derin bir nefes alınırken, sırt aşağıya doğru indirilir ve baş yukarıya kaldırılır (inek pozisyonu).
- Nefes verirken, sırt yuvarlanır ve baş aşağıya doğru çekilir (kedi pozisyonu).
- Bu hareketi 10-15 kez tekrarlanır.



Şekil 22. Kedi-İnek Hareketi (Cat-Cow Stretch)

Çocuk Pozu (Child's Pose): Bu yoga pozisyonu, omurga esnekliğini artırmaya ve sırtın rahatlamasına yardımcı olmaktadır.

Uygulama:

- Dizlerinizin üzerine çökülüp ve kalça topuklara gelecek şekilde oturulur.
- Kollar ileri doğru uzatılıp ve alın yere doğru indirilir.
- Omurga gerilir ve bu pozisyonda 20-30 saniye kalınır.
- Sonrasında bırakılarak omurgada gevşeme sağlanır.
- Bu hareket 3-5 set arasında uygulanır.

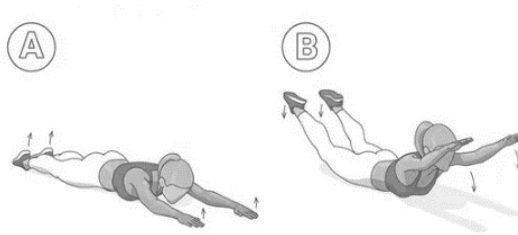


Şekil 23. Çocuk Pozu (Child's Pose)

Kürek Çekme Hareketi (Superman Exercise): Bu egzersiz sırt kaslarını güçlendirmekte ve omurga ağırlarını azaltmaktadır.

Uygulama:

- Yüzüstü yatılır ve kollar ileriye uzatılır.
- Aynı anda kollar ve bacaklar yukarı kaldırılarak omurga uzatılır.
- 5-10 saniye bu pozisyonda kalınır, sonra yavaşça bacaklar ve kollar yere indirilir.
- Bu hareket 10-15 kez tekrarlanır.



Şekil 24. Kürek Çekme Hareketi (Superman Exercise)

Omurga Rotasyonu: Bu egzersiz, omurganın esnekliğini artırmakta ve sırt ağırlarını hafifletmektedir.

Uygulama:

- Sırt üstü yatılır, dizler bükülür ve ayaklar yere koyulur.
- Eller kollar yatay pozisyonda açılır.
- Dizler sağa doğru, omurga ise sola doğru döndürülür.

- Bu pozisyonda 15-20 saniye beklenir, sonra diğer tarafa geçilir.
- Bu hareket 5-10 kez tekrarlanır.

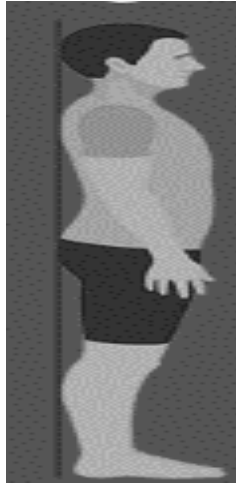


Şekil 25. Omurga Rotasyonu

Duvar Duruşu: Bu egzersiz, duruşu düzeltmeye yardımcı olmaktadır.

Uygulama:

- Sırt bir duvara yaslanarak ayakta durulur. Omuzlar, kalça ve topuklar duvara temas etmelidir.
- Baş, sırt ve kalça duvara tam hizalanır.
- Bu pozisyonda 1-2 dakika durulur ve ardından gevşe sağlanır.
- Bu hareket gün içerisinde birkaç kez tekrarlanır.



Şekil 26. Duvar Duruşu

Osteoartrit ve Romatizmal Hastalıklar İçin Egzersizler

Esneleme Egzersizleri

Kol Esnemesi: Kol esnemesi hareketi, üst sırt ve omuz kuşağı kaslarını esneterek omurganın üst bölümünde (torasik bölgede) postüral hizalanmayı destekler ve kambur duruşu azaltmaya yardımcı olur.

Uygulama:

- Bir kol öne doğru uzatılıp, diğer elle parmaklar hafifçe çekilir ve kol gerilir.
- 20-30 saniye tutulduktan sonra gevşeme sağlanır.
- Her iki kolda 2-3 kez tekrarlanır.



Şekil 27. Kol Esnetmesi

Seated Hamstring Stretch (Oturur Pozisyonda Hamstring Esnetme): arka bacak kaslarını (arka kiriş) esnetmek ve artırmak için yapılan etkili bir egzersizdir.

Uygulama:

- Yere oturulur, bir bacak düz ve diğeri dizden katlanarak ayak içeriye doğru çekilir.
- Düz bacağın arkası hissedilerek esnetilir.
- 20-30 saniye tutulur ve bacakları değiştirilerek hareket devam eder.
- Bu hareket 2x30 sn set olarak uygulanmaktadır.

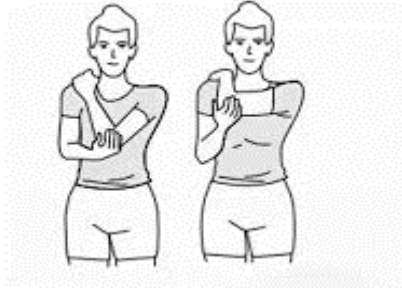


Şekil 28. Seated Hamstring Stretch

Omuz Esnemesi: Omuz esnemesi hareketi, omuz çevresi kasların esnekliğini artırarak üst omurganın (servikal ve torasik bölge) yükünü azaltır ve dik duruşun korunmasına katkı sağlamaktadır.

Uygulama:

- Bir kol öne uzatılır ve diğer elle bu kol omuz hizasında olacak şekilde hafifçe çekilir.
- Bu pozisyonda 20-30 saniye beklenilir.
- 2-3 set halinde, her iki kola uygulanır.

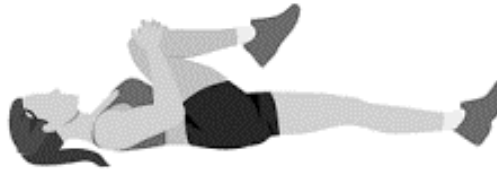


Şekil 29. Omuz Esnemesi

Çift Diz Esnemesi: Diz eklemlerindeki gerginliği azaltmakta ve esnekliği artırmaktadır. Bu hareket, bel (lomber) bölgesindeki gerilimi azaltarak omurganın alt kısmında rahatlama sağlar ve bel kaslarını esneterek hareket kabiliyetini artırmaktadır.

Uygulama:

- Dizler hafifçe bükülür ve yere uzanılır.
- Ellerle bacak tutulur yukarı doğru çekilir ve esnetilir.
- 20-30 saniye tutulur ve gevşeme sağlanır.
- Bu hareket her iki ayak için sırayla tekrarlanır.
- Bu hareket 3 set olarak uygulanır.



Şekil 30. Çift Diz Esnemesi

Göğüs Açma (Chest Opener): Göğüs açma egzersizi, göğüs kaslarını esnetmek, omuzları açmak ve sırt bölgesini rahatlatmak için yapılır.

Uygulama:

- Harekete ayakta durarak kollar arkada birleştirilerek başlanır.
- Kollar dizlerden bükülmeden arkaya doğru itilir.
- Hareket vücudu 90 derece olacak şekilde yere eğilerek bitirilir.
- Sonrasında yavaşça doğrularak başlangıç pozisyonuna dönülür.
- Bu hareket 2x15 set olarak uygulanır.



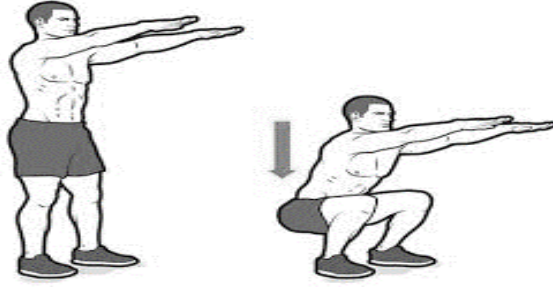
Şekil 31. Göğüs Açma

Güçlendirme Egzersizleri

Squat (Çömelme): Diz ve kalça kaslarını güçlendirmekte, eklemler üzerindeki baskıyı azaltmaktadır.

Uygulama:

- Ayaklar omuz genişliğinde açılır, sırt düz tutularak yavaşça çömelme hareketi yapılır.
- 5 saniye çömelme pozisyonunda kalınır ve sonra yavaşça ayağa kalkılır.
- 10-15 tekrar yapıp set tamamlanır.
- Bu hareket 2-3 set uygulanır.

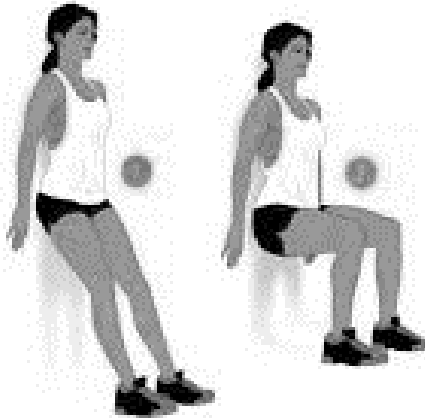


Şekil 32. Squat

Duvarda Squat (Wall Squat): Bacak kaslarını güçlendirirken dizlere fazla yük bindirmeden egzersiz yapmamızı sağlamaktadır.

Uygulama:

- Sırt duvara yaslanarak ayakta durulur.
- Dizler yavaşça bükülür, kalçan aşağıya doğru indirilir.
- 10-15 saniye bu pozisyonda kalınıp, ardından yavaşça başlangıç pozisyonuna dönülür.
- Bu hareket 5-10 tekrar olarak yapılır.



Şekil 33. Duvarda Squat (Wall Squat).

Göğüs Ekspansiyonu (Göğüs genişletme) Egzersizi: Göğüs kaslarını rahatlatarak postür düzeltmeye yardımcı olmakta ve esnekliği artırmaktadır.

Uygulama:

- Harekete başlamak için ayaklar omuz genişliğinde açılır ve rahat bir şekilde durulur. Eller ensede kenetlenerek harekete başlanır.

- Derin bir nefes alınarak omuzlar ve kollar dirseklerden olabildiğince arkaya doğru esnetilir. Bu pozisyonda iki üç saniye nefes tutularak beklenir.
- Nefes yavaşça verilirken kollar ve omuz gevşetilir.
- Hareket 15-20 arası tekrarlanır.

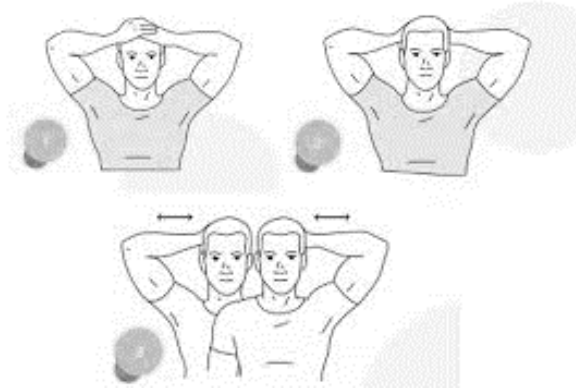


Şekil 34. Göğüs Ekspansiyonu

Boyun Germe Hareketleri: Boyun germe hareketleri, boyun kaslarını rahatlatmak ve ağrıyı azaltmak için oldukça faydalıdır.

Uygulama:

- Ayakta dik bir şekilde durulur.
- İlk esnetmede eller alına koyulur, baş öne doğru itilmeye çalışılırken ellerle ters yönde direnç oluşturulmaya çalışılır.
- İkinci esnetmede kollar başın arka kısmında tutulur ve baş geriye doğru itilirken eller karşı direnç oluşturmaya çalışır.
- Sağ ve sol esnetmelerde el başın yan kısmına yerleştirilir ve elle karşı direnç oluşturularak kafa itilmeye çalışır.
- Bu hareket her tarafa 20 sn olarak uygulanır.

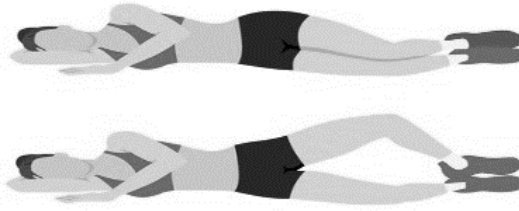


Şekil 35. Boyun Germe Hareketleri

Clamshell (İstiridye Hareketi): Clamshell (İstiridye Hareketi), kalça kaslarını güçlendirmek ve kalça stabilizasyonunu artırmak için etkili bir egzersizdir.

Uygulama:

- Rahat bir mat veya zemine yan yatılarak dizler 90 derece bükülür ve üst üste getirilir.
- Kalçalar, omuzlar ve baş düz bir çizgide olmalıdır.
- Kalça sabit tutarak ve ayaklar birbirine temas etmeye devam edecek şekilde üst dizi yavaşça yukarı doğru kaldırılır.
- Üst diz kontrollü bir şekilde başlangıç pozisyonuna indirilir.
- Bu hareket 3x12 (her bacak) olacak şekilde uygulanır.

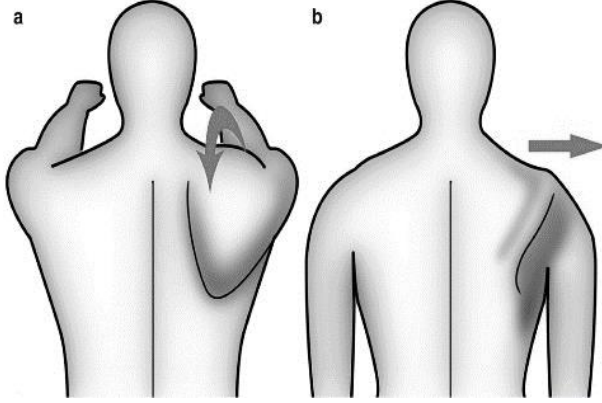


Şekil 36. Clamshell (İstiridye Hareketi)

Skapular Retraksiyon (Omuz Geri Çekme): Omuz sağlığı, postür düzeltme ve sırt kaslarını güçlendirme açısından önemlidir.

- Kolların omuz hizasında 90 derecelik bir açıyla kaldırılır ve avuç içlerinizi ise aşağı bakacak şekilde konumlandırılır.

- Eklemleri kilitlemeden mümkün olduğunca uzatılarak iki kol da öne doğru itilir.
- Dirsekler bükülür ve dirsekler, gövdenin biraz gerisine gelene kadar kolları geriye doğru çekilir.
- Bu hareket 3x15 set olarak uygulanır.



Şekil 37. Skapular Retraksiyon

Sırt Egzersizleri: Sırt bölgesinde ki kasları güçlendirerek omurga üzerinde stabilizasyon sağlamaktadır.

Uygulama:

- Eller her iki yanda olacak şekilde yere sırt üstü dümdüz uzanılır.
- Eller arka tarafa doğru olacak şekilde vücut uzatılır.
- Ayak parmak uçları da bu harekete yardım etmektedir.
- Bu pozisyonda iki üç saniye beklenir ve başlangıçtaki pozisyona geri dönülür.
- Hareket 15-20 tekrar arası yapılır.

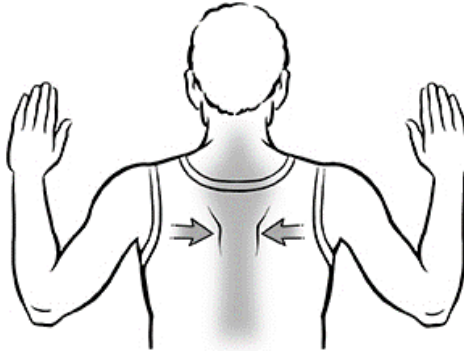


Şekil 38. Sırt Egzersizleri

Omuz Sıkıştırma (Scapular Squeeze): Sırt kaslarının esnemesi yapmakta ve omurga ağırlarını hafifletmektedir.

Uygulama:

- Ayakta Sırt düz olacak şekilde dik durulur.
- Kollar yanlara doğru açılır, avuç içleri karşıya bakacak şekilde kollar yana açılır.
- Derin nefes alınarak kollar arkaya doğru çekilir ve arkadan sırt bölgesi sıkıştırılır.
- Nefes verilerek başlangıç pozisyonuna dönülür.
- Bu hareket 3x15 set olarak uygulanır.
-



Şekil 39. Omuz Sıkıştırma (Scapular Squeeze)

Omurga Hastalıklarında Uygulanan Aerobik Egzersizler

Omurga hastalıklarında egzersiz yapmak önemli bir tedavi sürecidir, ancak düşük etkili aerobik egzersizler, ağrı yönetimi ve genel omurga sağlığı için en uygun seçeneklerdir. Yürüyüş, yüzme, bisiklet, Tai Chi, Pilates ve yoga gibi egzersizler, omurga hastalıklarını yönetmek ve ağırları hafifletmek için etkili egzersizlerdendir. Ancak, her bireyin durumu farklıdır ve egzersiz programlarına başlamadan önce bir sağlık profesyoneliyle danışmak önemlidir.

Yürüyüş

Yavaş tempoda yürüyüş, genel omurga sağlığı için son derece faydalıdır. Özellikle bel fıtığı, lomber disk hastalığı veya stenoz gibi bel sorunları yaşayan kişiler için önerilmektedir. Yavaş tempoda yapılan yürüyüş, bel bölgesindeki kasları çalıştırırken, eklemlere fazla yük bindirmeden kan dolaşımını artırmaktadır. Ayrıca, kasları güçlendiren ve dayanıklılığı artıran bu egzersiz, postürün düzelmesine yardımcı olmaktadır. Ancak, yürüyüş yaparken düz

zeminlerde yürümek, yokuşlardan ve inişlerden kaçınmak omurga üzerindeki baskıyı azaltacaktır.

Yüzme

Yüzme, su içinde yapılan egzersizlerin en önemli avantajı, suyun kaldırma kuvveti sayesinde vücudu desteklemesidir. Yüzme, özellikle bel, boyun veya sırt ağrısı çeken kişiler için mükemmel bir egzersizdir. Suda yapılan egzersizler, omurgaya zarar vermeden kasları güçlendirir ve eklemleri zorlamadan esneklik sağlar. Serbest stil yüzme (özellikle sırtüstü) bel fıtığı, skolyoz veya kifoz gibi hastalıklarda faydalıdır. Çünkü vücut su tarafından dengelenmekte ve hareketlerin yumuşak bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır.

Bisiklet

Düşük etkili bisiklet sürme, özellikle omurganın alt bölgesindeki (bel, sakrum) sorunlar yaşayan kişiler için uygun bir spor dalıdır. Dizlerin bükülerek pedal çevrilmesi, sırt ve bel bölgesine fazla yük bindirmeden kalori yakılmasını sağlamaktadır. Bisiklet sürme, omurganın hareketliliğini artırmaya yardımcı olurken, sırt ve bel kaslarını güçlendirmektedir. Bununla birlikte, dik oturmak yerine biraz eğilerek sürmek, belin daha rahat olmasını sağlamaktadır.

Tai Chi

Tai Chi, yavaş ve kontrollü hareketlerle yapılan bir dövüş sanatıdır ve düşük etkili egzersizler arasında en etkili olanlardan biridir. Omurga hastalıkları (özellikle bel fıtığı, skolyoz, kifoz ve diğer postüral bozukluklar) yaşayan bireyler için mükemmel bir egzersiz seçeneğidir. Tai Chi, dengeyi ve vücut farkındalığını artırarak, kasları güçlendirmekte ve vücutta esneklik sağlamaktadır. Ayrıca, stresin azaltılmasına yardımcı olabilecek bir meditasyon biçimidir. Tai Chi, omurgayı ve kasları düzgün bir şekilde çalıştırırken, herhangi bir eklem zorlanması yaratmadığında omurga hastalıkları için uygun bir spor dalıdır.

Pilates

Pilates, bel, boyun ve sırt ağrıları gibi omurga hastalıkları olan kişilere önerilen düşük etkili bir egzersiz türüdür. Pilates, özellikle karın kaslarını ve core (gövde) kaslarını güçlendirmeye yönelik çalışmalara dayanmaktadır. Bu kaslar, omurganın sağlıklı bir şekilde desteklenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Pilates hareketleri yavaş ve kontrollüdür, bu da omurgaya fazla yük bindirmeden hareket etmeyi sağlamaktadır. Ayrıca, pilates vücutta dengeyi ve postürü iyileştirmekte, bu da uzun vadede omurga sağlığını korumaya yardımcı olmaktadır.

Yoga

Yoga, omurga sağlığı için oldukça faydalıdır ve farklı omurga hastalıklarında (bel fitiğı, boyun düzleşmesi, skolyoz vb.) rahatlama sağlamaktadır. Özellikle düşük etkili yoga türleri (Hatha yoga veya restoratif yoga gibi) kasları esnetirken, omurgayı düzgün bir şekilde hizalamaya yardımcı olmaktadır. Yoga, omurgayı esnek tutmanın yanı sıra, kasları güçlendirir ve gevşetir. Aynı zamanda, nefes kontrolü ve meditasyon, ağrıları azaltma ve vücutta rahatlama sağlamaya yardımcı olmaktadır.

Omurga Hastalıklarında Uygulanan Su Egzersizleri

Omurga hastalıkları, bel, boyun ve sırt bölgesinde ağrıya, hareket kısıtlılığına ve kas zayıflılığına yol açmaktadır. Su içi egzersizleri, omurgaya binen yükü azaltarak kasları güçlendirmeye ve esnekliği artırmaya yardımcı olmaktadır. Su, eklemleri destekleyen bir ortam sunduğu için bel ve boyun problemi yaşıyan kişiler için güvenli bir egzersiz seçeneğidir. İşte omurga sağlığını destekleyen bazı su içi egzersizleri:

Su İçinde Yürüyüş

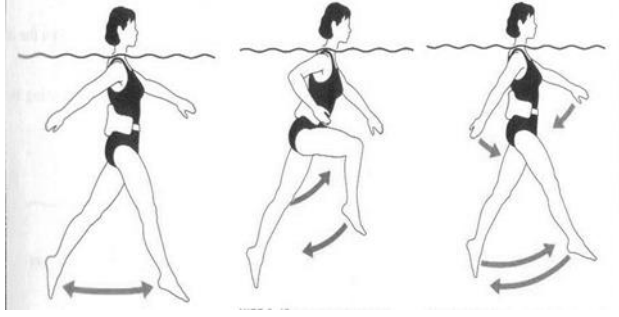
Uygulama

- Bel veya göğüs hizasında suda yürüyerek başlanmaktadır.
- Suyun direnci kasları çalıştırır ve omurgaya binen yükün azaltılması sağlanmaktadır.
- Yürüyüş sırasında kol salınımı yapılmalıdır
- Yavaş ve dengeli adımlarla, 10-15 dakika boyunca uygulanmaktadır.
- Yürüyüş hızı zamanla artırılmaktadır.

Su İçinde Dizi Göğse Çekme

Uygulama:

- Havuz içinde bir diz göğse çekilerek yürüme yapılır.
- Her diz yukarı çekildiğinde 3 sn beklenilir.
- Diğer bacak için aynı hareketi yaparak 10 tekrar olarak uygulanır.

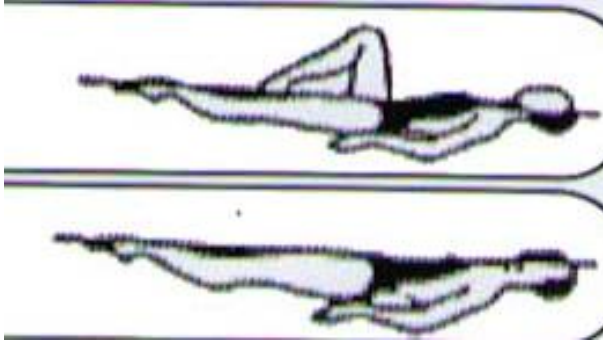


Şekil 40. Su İçinde Yürüyüş ve Dizi Göğse çekme Hareketi

Sırt Üstü ve Yüz Üstü Yatarak Bacak Hareketleri: Bu hareketler core bölgesinde kasları güçlendirerek omurga üzerinde rahatlatma sağlamaktadır.

Uygulama:

- Suyun kaldırma gücünden faydalanarak sırt üstü veya yüz üstü yatılır.
- Bisiklet çevirme veya bacakları yukarı-aşağı hareket ettirme hareketleri yapılır.
- Bu hareketler 2-3 dakika boyunca uygulanmaktadır.

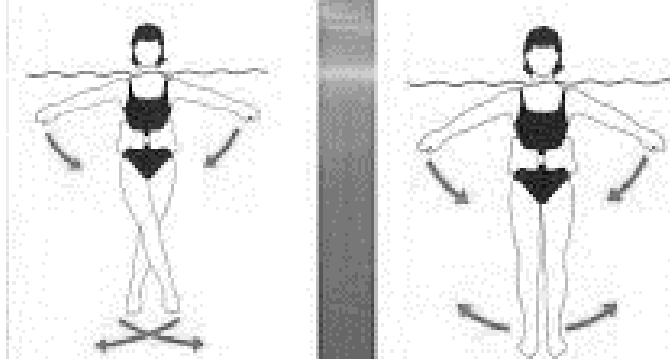


Şekil 41. Su Üstünde Bacak Hareketleri

Omurga Rotasyon Hareketleri: Bu hareketler omurga üzerinde ki esnekliği artırarak postür düzelmesine yardımcı olmaktadır.

Uygulama:

- Suda dik durarak eller omuz hizasında açılır.
- Gövde sağa ve sola yavaşça çevrilerek harekete devam edilir.
- Bu hareket 10 – 20 tekrar olarak uygulanır.

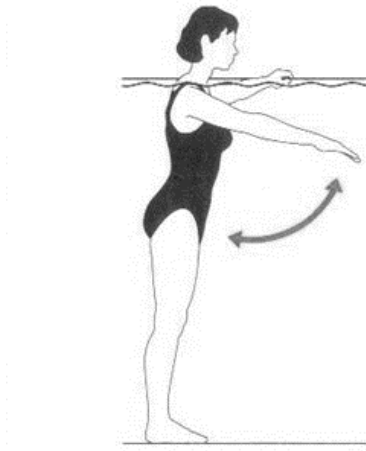


Şekil 42. Omurga Rotasyon Hareketleri

Kürek Hareketi: Hareketler omuz ve sırt bölgesinde kasları güçlendirme ve core stabilizasyonunu sağlamaktadır.

Uygulama:

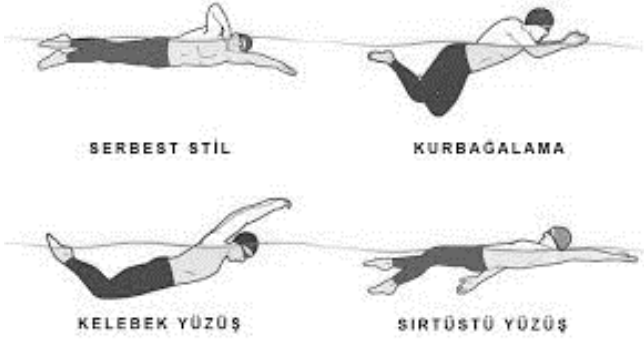
- Suyu tamamen girerek eller su içinde ileri-geri çekerek hareket ettirilir.
- Bu hareket, sırt ve omurga kaslarını güçlendirmeye yardımcı olur.
- Bu hareket 10-15 tekrar olarak uygulanır.



Şekil 43. Kürek Hareketi

Yavaş ve Kontrollü Yüzme: Sırt, pelvis, bacak ve omuz kaslarını çalıştırmakta ve kan dolaşımını artırarak omurga hastalıklarında rahatlatıcı etkisi bulunmaktadır. Ayrıca postür üzerinde iyileştirici etkisi bulunmaktadır.

- Sırt üstü veya kurbağalama yüzme, omurga sağlığı için en uygun yüzme stilleridir.
- Bel ve boyun bölgesini fazla zorlamadan yüzmek önemlidir.
- 10-15 dakika boyunca yavaş tempoda yüzülebilir.



Şekil 44. Yüzme Stilleri

Omurga Hastalıklarında Uygulanan Pilates Egzersizler

Omurga hastalıklarında pilates, postürü düzeltmek, kas dengesizliklerini gidermek ve ağrıyı azaltmak için oldukça faydalıdır. Ancak, egzersizler kişinin durumuna uygun olmalı ve bir uzman eşliğinde yapılmalıdır. İşte bazı yaygın omurga problemleri için önerilen pilates hareketleri:

Ball Roll-Out / Plank on Ball: Sırt ve bel bölgesinde esneme yaparak omurgada rahatlatıcı ve ağrı hafifletici etkisi bulunmaktadır.

Uygulama:

- Diz üstü pozisyonda eller veya kolların tamamı topun üzerine konur.
- Top ileri doğru yuvarlanarak core bölgesinde kaslarda gerginlik yaratılarak bölgede ki kaslar çalıştırılır.
- Bu hareket 15-20 tekrar arası olarak uygulanır.

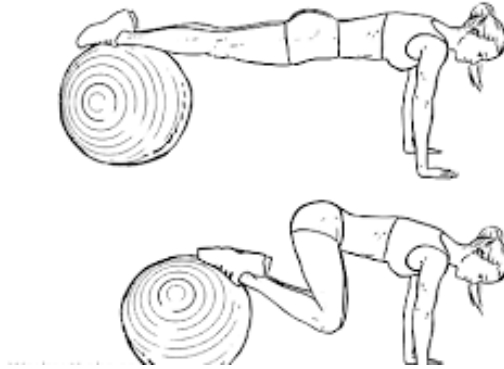


Şekil 45. Ball Roll-Out / Plank On Ball Hareketi

Knee Tucks Hareketi: Bel bölgesi ve bacaklar üzerinde ki esnetme etkisi bulunmaktadır.

Uygulama:

- Ayaklar topun üzerinde, eller yerde olacak şekilde plank pozisyonuna girilir ve dizler içe çekilir.
- Karın asları sıkılır ve dizler bükülerek denge topu ellere doğru yuvarlanır.
- Ayak parmakları topun üzerinde durana kadar devam edilir.
- Bacaklarınızı yavaşça düzeltilir ve başlangıç pozisyonuna dönülür.
- Bu hareket 10-20 tekrar arası uygulanır.

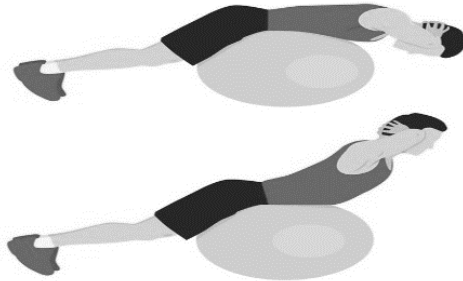


Şekil 46. Knee Tucks

Back Extension Hareketi: Sırt bölgesinde kasları esnetme ve omurga üzerinde yükü azaltmaktadır.

Uygulama:

- Karın bölgesi topun üzerine gelecek şekilde gövde uzatılır.
- Gövde yukarı kaldırılır, sırt kaslarının gerilmesi sağlanır.
- Gerilmeden sonra tekrar aynı pozisyona dönülür.
- Bu hareket 10-15 tekrar arası uygulanır.



Şekil 47 Back Extension

Wall Squat Hareketi: bacak ve bel bölgesinde ki kasları güçlendirerek omurga üzerinde rahatlatma sağlamaktadır.

Uygulama:

- Ayaklar kalça mesafesinde açık, top duvarla sırt arasında sıkışacak şekilde durulur.
- Bacaklar yere 90 derece oluşturana kadar dizler bükülerek top aşağı doğru kaydırılır.
- Bu gerginlikte 10 saniye boyunca durulur.
- Bacaklarınızı gevşetilip hareketi tekrarlanır.
- Bu hareket 10 tekrar halinde uygulanır.



Şekil 48. Wall Squat

Hamstring Curl Hareketi: Pelvis bölgesi kasları esneterek bel bölgesinde rahatlatma sağlamaktadır.

Uygulama:

- Sırt üstü yatıp ayaklar topun üzerine konulur.
- Kalça yukarı kaldırılarak dizler bükülür ve top içeri çekilir.
- Bu hareket 20 tekrar olarak uygulanır.

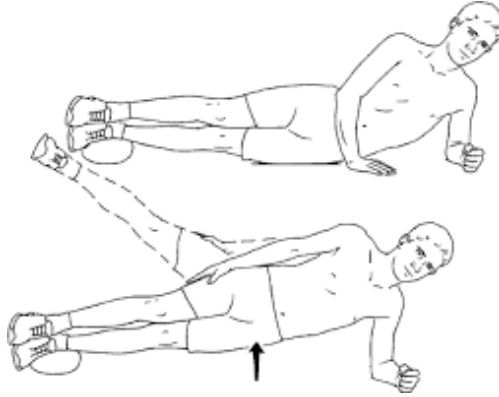


Şekil 49. Hamstring Curl

Side Leg Lift Hareketi: Side Leg Lift (Yan Bacak Kaldırma) hareketi, kalça kaslarını (özellikle gluteus medius ve gluteus minimus) güçlendirmek ve kalça stabilizasyonunu artırmak için etkili bir egzersizdir.

Uygulama:

- Yan yatış pozisyonunda bacaklar topun üzerine konulur
- Üstte kalan bacak kaldırılıp indirilir.
- Sonra diğer bacağı geçerek hareket devam ettirilir.
- Bu hareket 10x2 olarak uygulanır.



Şekil 50. Side Leg Lift

Seated Spinal Twist Hareketi: Sırt ve karın kaslarını güçlendirir, omurga stabilitesini artırmaya yardımcı olmaktadır.

Uygulama:

- Topun üzerinde dik bir şekilde oturarak denge sağlanır.
- Topun üstünde sağa ve sola döndürerek esnetme yapılır.
- Bu hareket 15- 20 tekrarla uygulanır.



Şekil 51. Seated Spinal Twist

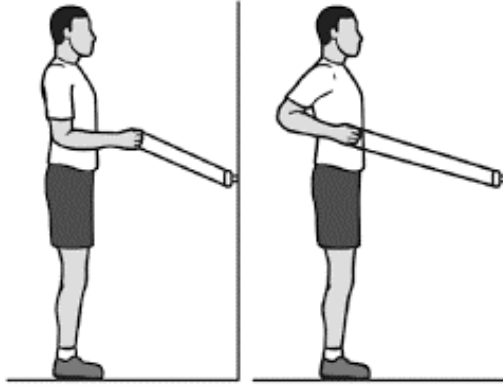
Omurga Hastalıklarında Direnç Bantlarıyla Uygulanan Egzersizler

Omurga hastalıklarında direnç bantlarıyla yapılan egzersizler, kasları güçlendirmek, postürü iyileştirmek ve ağrıyı azaltmak için oldukça etkili olmaktadır. Ancak, her bireyin durumu farklı olduğu için egzersizlere başlamadan önce bir doktora veya fizyoterapistle danışması önemlidir.

Skapular Retraksiyon (Omuz Geri Çekme): Omuz bölgesi ve sırt kaslarını güçlendirerek omurgada ki yükü hafifletmemektedir.

Uygulama:

- Direnç bandı sabit bir noktaya bağlanır.
- Bandın iki ucu ellerle tutularak, omuzlar geriye doğru çekilir.
- Bu hareket 10-15 tekrar olarak uygulanır.



Şekil 52. Skapular Retraksiyon

Direnç Bandı ile Göğüs Press: Göğüs kaslarını kuvvetlendirerek omurga üzerinde ki yükü hafifletmektedir.

Uygulama:

- Sandalye üzerinde dik bir şekilde oturulur.
- Direnç bantları sandalye arkasına yerleştirilir.
- Her iki kollar direnç bandı öne doğru itilir.
- Bu hareket 3x12 set olarak uygulanır.

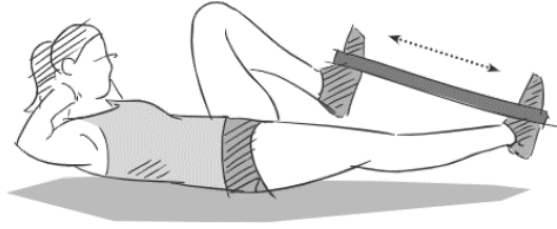


Şekil 53. Göğüs Press

Dead Bug (Ölü Böcek Egzersizi): Core bölgesinde stabilizasyonu artırmakta ve bacak kaslarını güçlendirmektedir.

Uygulama:

- Direnç bandı ayaklara dolanır ve sırt üstü uzanılır.
- Bir bacak göğse doğru çekilirken diğer bacak sabit tutulur.
- Kontrollü hareketlerle 10-12 tekrar olarak uygulanır.



Şekil 54. Dead Bug

Standing Side Steps (Yan Adım Egzersizi): Kalça abdükörleri (özellikle gluteus medius), uyluk kasları ve bacak kaslarını güçlendirirken, omurga stabilitesini artırarak denge ve postürü destekler.

Uygulama:

- Direnç bandı dizlerin altına veya ayak bileklerine dolanır.
- Hafif çömelerek sağa ve sola olmak üzere yana doğru adımlar atılır.
- Bu hareket 10-12 tekrar olarak uygulanır.



Şekil 55. Standing Side Steps

Lat Pulldown (Sırt Çekme): Sırt kaslarını güçlendirerek omurga üzerinde rahatlık sağlamaktadır.

Uygulama:

- Direnç bandını kapısının üst kısmı veya yüksek bir yere sağlam şekilde bağlanır.
- Harekete diz çökerek veya oturarak başlanır.
- Kollarınızı yukarı doğru uzatarak bandı omuz genişliğinde tutulur.
- Dirseklerinizi vücudunuza doğru yaklaştırarak sırt kasları sıkılır.
- Bandın direncine karşı kollarınızı tekrar başlangıç pozisyonuna yavaşça getirilir.
- Bu hareket 3x12 set olarak uygulanır.



Şekil 56. Lat Pulldown

Direnç Bandı ile Çömelme (Squat with Band): Kalça, uyluk (kuadriseps), hamstring ve core kaslarını etkin şekilde çalıştırırken, omurga etrafındaki stabilizatör kasları güçlendirerek duruşu ve omurga dengesini geliştirir.

Uygulama:

- Bant dizlerin hemen üstüne yerleştirilerek harekete başlanılır.
- Çömelirken dizler dışa doğru itilerek bandın direncine karşı güç uygulanır.
- Ayağı kalkılırken dizler içe doğru döndürülür ve gevşeme sağlanır.
- Bu hareket 10-12 tekrar olarak uygulanır.



Şekil 57. Squat with Band

Örnek Egzersiz Programları

Haftalık Aerobik Egzersiz Planı

Pazartesi:

Egzersiz Türü: Yürüyüş (Düşük tempoda)

Süre: 30-45 dakika

Açıklama: Yavaş tempoda, düz zeminlerde yürüyüş yapılması gerekmektedir. Bu egzersiz, bel, sırt ve diz eklemlerini zorlamadan kasları çalıştırır. Yürüyüş sonrası 10-15 dakika boyunca basit esneme hareketleri yaparak kaslar (bel, kalça ve bacak kasları) gevşetilmektedir.

Salı:

Egzersiz Türü: Pilates (Core güçlendirme) ve Tai Chi

Süre: 30 dakika Pilates + 20 dakika Tai Chi

Açıklama: Pilates egzersizleri, özellikle karın ve sırt kaslarını güçlendirmektedir. Bu kaslar omurganın sağlıklı bir şekilde desteklenmesinde kritik rol oynamaktadır. Egzersiz sırasında kontrollü hareketler yapmak yararlı olmaktadır. Tai chi, 20 dakika boyunca yavaş ve kontrollü hareketlerle, dengeyi

ve vücut farkındalığını artırın. Bu egzersiz, kasları güçlendirirken, omurgayı da dengeler ve gevşetmektedir.

Çarşamba:

Egzersiz Türü: Yüzme (Sırtüstü veya serbest stil)

Süre: 30-45 dakika

Açıklama: Yüzme, omurga üzerindeki baskıyı minimuma indirirken kasları çalıştıran mükemmel bir egzersizdir. Özellikle sırtüstü yüzme tercih edin, bu hareket omurganın hizalanmasına yardımcı olur. Ayrıca, serbest stil de eklemleri zorlamadan vücudu güçlendirmektedir.

Perşembe:

Egzersiz Türü: Yoga (Hatha Yoga veya Restoratif Yoga) ve Esneme

Süre: 30 dakika Yoga + 15 dakika Esneme

Açıklama: Yoga, omurga sağlığını desteklemek için harika bir yöntemdir. Hatta yoga veya restoratif yoga türleri, omurgayı nazik bir şekilde gerer ve kasları esnetmektedir. Yoga sonrası, sırt ve bel kaslarını rahatlatan birkaç esneme hareketi yaparak gevşemeyi sağlamaktadır.

Cuma:

Egzersiz Türü: Bisiklet (Düşük tempoda) ve Esneme

Süre: 30-40 dakika Bisiklet + 10 dakika Esneme

Açıklama: Bisiklet sürmek, bel ve sırt kaslarını çalıştırırken omurgaya minimum yük bindirmektedir. Düşük tempoda pedal çevirin, dik durmaya özen gösterilir ve gerektiğinde sırtı destekleyecek şekilde oturulur. Egzersiz sonrası, bel ve bacak kaslarını esnetmek için 10 dakika boyunca basit esneme hareketleri yapılması uygundur.

Cumartesi:

Egzersiz Türü: Yürüyüş (Düşük tempoda) ve Tai Chi

Süre: 30-40 dakika Yürüyüş + 20 dakika Tai Chi

Açıklama: Yavaş tempoda, rahat bir yürüyüş yapıldıktan sonra Tai Chi'nin kontrollü hareketleriyle dengeyi ve esnekliği artırmaktadır. Tai Chi, omurgayı güçlendirmeye yardımcı olur ve vücudun rahatlamasına olanak tanımaktadır.

Pazar:

Egzersiz Türü: Dinlenme ve Hafif Esneme

Süre: 20-30 dakika Hafif Esneme

Açıklama: Haftalık egzersiz programını hafif bir şekilde sonlandırmak için dinlenme günü olarak belirlenir (bu dinlenme haftanın herhangi bir günü olmaktadır). Vücudunuzu iyileştirmek için aktif dinlenme yapılmalı, kasları nazikçe esnetilmeli ve rahatlatma sağlanmalıdır. Bu, kaslarınızın toparlanmasına yardımcı olmaktadır.

Haftalık Kuvvet Egzersiz Planı

Pazartesi

Çekme Hareketleri (Sırt ve Omurga Stabilitesi)

- Direnç Bandı ile Lat Pulldown (Sırt Çekme) - 3x12
- Skapular Retraksiyon (Omuz Geri Çekme) - 3x15
- Dead Bug (Ölü Böcek Egzersizi) - 3x10 (her bacak)
- Kedi-Deve Hareketi - 2x15
- Köprü (Glute Bridge) - 3x12

Salı

Core ve Bel Kasları

- Plank (Dirsek Üzerinde) - 3x30 sn
- Yan Plank - 3x20 sn (her taraf)
- Standing Side Steps (Yan Adımlar, Direnç Bandı ile) - 3x12
- Kalça Kaldırma (Hip Thrust) - 3x15
- Seated Hamstring Stretch (Oturur Pozisyonda Hamstring Esnetme) - 2x30 sn

Çarşamba

Dinlenme ve Hafif Esneme

- Pelvik Tilt Egzersizi - 2x15
- Göğüs Açma (Chest Opener) - 2x15
- Omurga Rotasyonu (Spinal Twist) - 2x10 (her taraf)

Perşembe

İtme Hareketleri (Duruş ve Sırt Desteği)

- Direnç Bandı ile Göğüs Press - 3x12
- Yüzüstü Yüzme (Superman) - 3x15
- Omuz Sıkıştırma (Scapular Squeeze) - 3x15
- Glute Bridge - 3x12
- Boyun Germe Hareketleri - 2x20 sn

Cuma

Core ve Kalça Güçlendirme

- Pelvik Tilt - 3x15
- Direnç Bandı ile Squat - 3x12
- Clamshell (İstiridye Hareketi) - 3x12 (her bacak)
- Köprüde Tek Bacak Kaldırma - 3x10 (her bacak)
- Bel ve Kalça Esnetme - 2x30 sn

Cumartesi

Hafif Kardiyo ve Esneme

- 30 Dakika Yürüyüş veya Hafif Tempolu Kardiyo

- Omurga Rotasyon Esnemesi - 2x10
- Kedi-Deve Egzersizi - 2x15
- Çocuk Pozisyonu (Child's Pose) - 2x30 sn

Pazar

Aktif Dinlenme veya Yoga

- Hafif yoga hareketleri veya rahatlatıcı 30-40 dk bir yürüyüş

Bu programı uygularken dikkat edilmesi gerekenler:

- Doğru formda yapmak
- Ağrı hissettildiğinde egzersizi durdurmak
- Düzenli esneme ve stabilite çalışmaları eklemek

KAYNAKLAR

- Ahn, JH, Kim, BS, Han, KD, Choi, HL, Jung, W., Cho, JW, ... & Shin, DW (2024). Omurilik yaralanmasında Parkinson hastalığı riski: Güney Kore'de ülke çapında bir kohort çalışması. *Bilimsel raporlar*, 14 (1), 23016.
- Akdur, H. (2019). Egzersiz ve sağlıklı yaşam. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 120–126.
- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. Archives of physical medicine and rehabilitation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 85, S82-92.
- Alentorn-Geli, E. ve Verdié, L.P. (2012). *Spor ve egzersizde osteoartrit: risk faktörleri ve önleyici stratejiler*. Rijeka, Hırvatistan: InTech.
- Alonso, R., Eizaguirre, MB, López, P., Silva, B., Rojas, JI, Sinay, V., ... & Carnero Contentti, E. (2023). Multipl sklerozlu yetişkin kişilerde klinik uygulamada tele-tıbbın kullanımına ilişkin Arjantin fikir birliği önerileri. *Nörolojik Bilimler*, 44 (2), 667-676.
- Aoki, A., Kojima, F., Uchida, K., Tanaka, Y. ve Nitta, K. (2009). Kronik hemodiyaliz hastalarında vasküler kalsifikasyon, arteriyel sertlik ve kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkiler. *Geriatric ve gerontoloji uluslararası*, 9 (3), 246-252.
- Åstrand, P. O. (2003). *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. Human kinetics.
- Aysun, Ö. Z. L. Ü., YAMAN, F., & LEBLEBICIER, M. A. (Eds.). (2020). *Kas İskelet Sistemi Ağrılarına Multidisipliner Yaklaşım*. Akademisyen Kitabevi.
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*, 39(6), 324-329.
- Bayles, M. P. (2023). *ACSM's exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Bernabeu, P. (2022). *Kavramsal işlemede dil ve sensör-motor simülasyonu: Çok düzeyli analiz ve istatistiksel güç* (Doktora tezi, Lancaster Üniversitesi).
- Bishop, D. (2003). Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports medicine*, 33, 439-454.
- Blair, SN ve Morris, JN (2009). Fiziksel aktivite ve sağlık: Fiziksel hareketsizliğin halk sağlığı üzerindeki yükü. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 1–2.
- Bogduk, N. (2005). *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum*. Elsevier Health Sciences.

- Bogduk, N. (2022). *Clinical and Radiological Anatomy of the Lumbar Spine: Clinical and Radiological Anatomy of the Lumbar Spine-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). Periodization. *Theory and methodology of training*, 5.
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports medicine*, 43(5), 313-338.
- Bull, FC, Al-Ansari, SS, Biddle, S., Borodulin, K., Buman, MP, Cardon, G., ... & Willumsen, JF (2020). Dünya Sağlık Örgütü'nün 2020 fiziksel aktivite ve hareketsiz davranış yönergeleri. *İngiliz spor hekimliği dergisi*, 54 (24), 1451-1462.
- Canale, ST, & Beaty, JH (2012). *Campbell'in operatif ortopedi e-kitabı: uzman konsültasyonu premium sürümü - geliştirilmiş çevrimiçi özellikler*. Elsevier Sağlık Bilimleri.
- Carvalho-Tavares, J., Hickey, MJ, Hutchison, J., Michaud, J., Sutcliffe, IT, & Kubes, P. (2000). Beyin mikrovaskülatüründe tümör nekroz faktörü- α 'nın neden olduğu lökosit alımında trombositler ve endotelial selektinlerin rolü. *Dolaşım araştırması*, 87 (12), 1141-1148.
- Charalampidis, A., Diarbakerli, E., Dufvenberg, M., Jalalpour, K., Ohlin, A., Ahl, AA, ... & CONTRAIS Çalışma Grubu. (2024). Orta Dereceli Ergen İdiyopatik Skolyozda Gece Destekleme veya Egzersiz: Rastgele Klinik Bir Çalışma. *JAMA Network Open*, 7 (1), e2352492-e2352492.
- Christensen, FB (2004). Lomber spinal füzyon: Cerrahi yöntemler, implant seçimi ve postoperatif rehabilitasyonla ilgili sonuçlar. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 75.
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., ... & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*, 39(11), 2065.
- Colberg, SR, Sigal, RJ, Yardley, JE, Riddell, MC, Dunstan, DW, Dempsey, PC, ... & Tate, DF (2016). Fiziksel aktivite/egzersiz ve diyabet: Amerikan Diyabet Derneği'nin bir pozisyon beyanı. *Diyabet bakımı*, 39 (11), 2065.
- Colby, L. A. (2007). *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. FA Davis Company.
- Cooper, A. (Ed.). (2001). Pediatrik travma: patofizyoloji, tanı ve tedavi/[düzenlendi. *Pediatric*, 108, 1241-1255.
- Costăchescu, B., Niculescu, AG, Iliescu, BF, Dabija, MG, Grumezescu, AM ve Rotariu, D. (2022). Omurga tümörü tedavisinde güncel ve yeni ortaya

- çıkan yaklaşımlar. *Uluslararası Moleküler Bilimler Dergisi*, 23 (24), 15680.
- Crane, PA (2024). Servikal ve torasik omurga ortopedik rahatsızlıklarının yönetimi. *Fizik Tedavi Asistanı için Terapötik Egzersiz Prensipleri* (s. 463-509). Routledge.
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., ... & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, 48(1), 16-31.
- Cummings, TM, & White, AR (2001). Miyofasyal tetik nokta ağrısının yönetiminde iğneleme terapileri: sistematik bir inceleme. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon arşivleri*, 82 (7), 986-992.
- Çelebi, UO, Burulday, V., Özveren, MF, Doğan, A., & Akgül, MH (2019). Tek taraflı lomber disk hernisi olan hastalarda siyatik sinirin sonoelastografik değerlendirilmesi. *İskelet Radyolojisi*, 48, 129-136.
- Miranda Ribas, JL (2020). *Yüksek Yoğunluklu Egzersiz ve Motor İmgeleme Eğitim Programı: Spesifik Olmayan Kronik Alt Sırt Ağrısında Terapötik Bir Yaklaşım* (Doktora tezi, Universidade do Porto (Portekiz)).
- DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü). (2020). *Fiziksel aktivite ve hareketsiz davranışa ilişkin kılavuzlar*. Dünya Sağlık Örgütü.
- Eisele, A., Schagg, D., Kraemer, LV, Bengel, J. ve Goehner, W. (2019). Kronik kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olan hastalarda fiziksel aktivite uyumunu artırmak için müdahalelerde uygulanan davranış değişikliği teknikleri: Sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *Hasta Eğitimi ve Danışmanlığı*, 102 (1), 25-36.
- Falla, D., Lewis, J., McCarthy, C., Cook, CE, & Sterling, M. (Ed.). (2024). *Grieve'in Modern Kas-iskelet Fizyoterapisi: Grieve'in Modern Kas-iskelet Fizyoterapisi E-Kitabı*. Elsevier Sağlık Bilimleri.
- Farage, M. A., & Maibach, H. I. (2006). The vulva. *Anatomy, physiology, and pathology*. New York: Informa Healthcare USA.
- Fardon, D. F. (2001). Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. *Spine*, 26(5), 461-462.
- Fauci, A.S., Braunwald, E., Kasper, D.L., Hauser, S.S., Longo, D.L., Jameson, J.L. ve Loscalzo, J. (2008). Harrison'ın dahiliye prensipleri. *Harrison'ın Dahiliye İlkeleri'nde* (s. 2754-2754).
- Feehan, LM, Beck, CA, Harris, SR, MacIntyre, DL ve Li, LC (2011). Yaşlı yetişkinlerde kırılabilirlik kırığı sonrası egzersiz reçetesi: kapsamlı bir inceleme. *Osteoporoz uluslararası*, 22, 1289-1322.
- Filippella, M., Altieri, B., Falchetti, A., Cosso, R., Cena, H., Musso, C., ... & Faggiano, A. (2020). Profesyonel erkek futbolcularda kemik

metabolizması, kemik kütlesi ve yapısal bütünlük profili. *Spor Hekimliği ve Fiziksel Zindelik Dergisi*, 60 (6), 1-41.

Fillon, M. (2020). Kronik kanser ağrısının nedenlerini ve olası çözümlerini araştırmak. *CA: Klinikçiler için Kanser Dergisi*, 70 (2), 75-76.

Firestein, G. S., Budd, R. C., Gabriel, S. E., McInnes, I. B., & O'Dell, J. R. (2016). *Kelley and Firestein's textbook of rheumatology*. Elsevier Health Sciences.

Foster, KS (2024). *Askeri sağlık sisteminde bel ağrısı teşhisinden sonraki bir yıl içinde alt ekstremitte kas-iskelet sistemi disfonksiyonunun daha sonra ortaya çıkması üzerine terapötik egzersizin etkisi* (Doktora tezi).

Fourie, M. D. (2009). *Therapeutic Education as an Adjunct to Exercise Therapy in Chronic Pain Patients*. University of Johannesburg (South Africa).

Fox, KR (1999). Fiziksel aktivitenin zihinsel refah üzerindeki etkisi. *Halk Sağlığı Beslenmesi*, 2(3a), 411

Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A. R., Van der Esch, M., Simic, M., & Bennell, K. L. (2015). Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane database of systematic reviews*, (1).

Gabbett, T. J. (2016). The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British journal of sports medicine*, 50(5), 273-280.

Germain, D. P. (2010). Fabry disease. *Orphanet journal of rare diseases*, 5, 1-49.

Gill, JM (Ed.). (2019). Fiziksel aktivite ve sağlık: açıklanan kanıtlar/David J. Kalp hastalığı, 192 , 185-9.

Gittler, M., & Davis, A. M. (2018). Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery. *Jama*, 319(8), 820-821.

Glombiewski, JA, Holzapfel, S., Riecke, J., Vlaeyen, JW, de Jong, J., Lemmer, G., & Rief, W. (2018). Kronik sırt ağrısı için maruz kalma ve bilişsel davranışçı terapi: Farklı etkililik ve tedavinin optimum uzunluğu üzerine bir RCT. *Danışmanlık ve Klinik Psikoloji Dergisi*, 86 (6), 533.

Godos, J., Currenti, W., Angelino, D., Mena, P., Castellano, S., Caraci, F., ... & Grosso, G. (2020). Diyet ve ruh sağlığı: Moleküler mekanizmalar hakkındaki son güncellemelerin gözden geçirilmesi. *Antioksidanlar*, 9 (4), 346.

Gomes, SS (2020). “*Kök Hücreler: Nöropatik Ağrı İçin Yeni Bir Terapi*” başlıklı *staj ve monografi raporları* (Yüksek lisans tezi).

Gorji, SM, Mohammadi Nia Samakosh, H., Watt, P., Henrique Marchetti, P., & Oliveira, R. (2022). Kronik bel ağrısı olan kadınlarda ağrı, sakatlık ve denge üzerine ağrı nörobilimi eğitimi ve motor kontrol egzersizleri ile

- çekirdek stabilite egzersizlerinin karşılaştırılması. *Uluslararası çevre araştırmaları ve halk sağlığı dergisi* , 19 (5), 2694.
- Gossec, L., Smolen, JS, Ramiro, S., De Wit, M., Cutolo, M., Dougados, M., ... & Van Der Heijde, D. (2016). Avrupa Romatizma Birliği'nin (EULAR) farmakolojik tedavilerle psoriatik artrit tedavisine yönelik önerileri: 2015 güncellemesi. *Romatizmal hastalıklar yıllıkları*, 75 (3), 499-510.
- Greer, J. M. (2009). *Celiac disease and osteoporosis: An online informational brochure on lifestyle modifications to improve bone health*. California State University, Long Beach.
- Gremeaux, V., Renault, J., Pardon, L., Deley, G., Lepers, R., & Casillas, JM (2008). Yaşlı hastalarda kalça osteoartriti için total kalça artroplastisinden sonra fizik tedavi ile birleştirilmiş düşük frekanslı elektriksel kas stimülasyonu: randomize kontrollü bir çalışma. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon arşivleri*, 89 (12), 2265-2273.
- Guddal, MH (2021). Ergenlikte fiziksel aktivite ve spor katılımı. Kas-iskelet ağrısı, ruh sağlığı ve obezite ile ilgili sağlık etkileri. HUNT Çalışması.
- Haskell, WL, Lee, IM, Pate, RR, ve diğerleri. (2007). Fiziksel aktivite ve halk sağlığı: Yetişkinler için güncellenmiş öneri. *Circulation*, 116(9), 1081–1093.
- Hawes, MC (2003). Skolyoz tedavisinde egzersizlerin kullanımı: literatürün kanıta dayalı eleştirel bir incelemesi. *Pediyatrik rehabilitasyon*.
- Hodges, PW, & Richardson, CA (1999). Farklı hızlarda üst ekstremitelerdeki hareketi olan alt sırt ağrısı olan kişilerde değişmiş gövde kası katılımı. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon arşivleri*, 80 (9), 1005-1012.
- Hodler, J. (2014). *Musculoskeletal Diseases 2013-2016: Diagnostic Imaging*. Springer Science & Business Media.
- Hossain, MS, Karuniawati, H., Jairoun, AA, Urbi, Z., Ooi, DJ, John, A., ... & Hadi, MA (2022). Kolorektal kanser: karsinogenez, küresel epidemiyoloji, güncel zorluklar, risk faktörleri, önleyici ve tedavi stratejilerinin bir incelemesi. *Kanserler* , 14 (7), 1732.
- Hunter, D. J., & Bierma-Zeinstra, S. Osteoarthritis Lancet, 393 (10182)(2019). [View PDF](#) [View article](#) [View in Scopus](#), 1745-1759.
- Hunter, D. J., March, L., & Chew, M. (2020). Osteoarthritis in 2020 and beyond: a Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10264), 1711-1712.
- Hurwitz, E. L., Morgenstern, H., & Chiao, C. (2005). Effects of recreational physical activity and back exercises on low back pain and psychological distress: findings from the UCLA Low Back Pain Study. *American journal of public health*, 95(10), 1817-1824.

- Husted, H., Lunn, T. H., Troelsen, A., Gaarn-Larsen, L., Kristensen, B. B., & Kehlet, H. (2011). Why still in hospital after fast-track hip and knee arthroplasty?. *Acta orthopaedica*, 82(6), 679-684.
- Huxel Bliven, K. C., & Anderson, B. E. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports health*, 5(6), 514-522.
- Jackson, B., Dimmock, J. ve Compton, J. (Ed.). (2017). *Spor, egzersiz ve fiziksel aktivitede ikna ve iletişim*. New York, NY: Routledge.
- Jameson, J. L., Fauci, A. S., Kasper, D. L., Hauser, S. L., Longo, D. L., & Loscalzo, J. (2018). Harrison's principles of internal medicine. (*No Title*).
- Jensen, M. C., Brant-Zawadzki, M. N., Obuchowski, N., Modic, M. T., Malkasian, D., & Ross, J. S. (1994). Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain. *New England Journal of Medicine*, 331(2), 69-73.
- Jensen, R. K., Jensen, T. S., Koes, B., & Hartvigsen, J. (2020). Genel ve klinik popülasyonlarda lomber spinal stenoz prevalansı: sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *European Spine Journal*, 29, 2143-2163
- Johnsen, LG (2014). Kronik bel ağrısı ve dejeneratif disk hastalığı olan hastalarda total disk replasmanı ile cerrahi ve rehabilitasyonun karşılaştırılması: klinik, sağlık, ekonomik ve biyomekanik perspektifler.
- Karahan, Z. (2022). Koroner Arter Hastalarında Egzersiz Reçetesi ve Fiziksel Aktivite Danışmanlığı. *Hitit Medical Journal*, 4(3), 118-122.
- Karoly, PAUL (2018). Kronik ağrı ve psikopatoloji. *Kronik Ağrıya İlişkin Motivasyonel Perspektifler: Teori, Araştırma ve Uygulama*, 355.
- Kendall, FP (2005). Kaslar: Duruş ve ağrı ile test ve işlev. *Williams, & Wilkins*.
- Kerr, Z. Y., Kroshus, E., Grant, J., Parsons, J. T., Folger, D., Hayden, R., & Dompier, T. P. (2016). Epidemiology of National Collegiate Athletic Association men's and women's cross-country injuries, 2009–2010 through 2013–2014. *Journal of athletic training*, 51(1), 57-64.
- Kessler, J., Chouk, M., Ruban, T., Prati, C., Wendling, D. ve Verhoeven, F. (2021). Sedef artriti ve fiziksel aktivite: sistematik bir inceleme. *Klinik Romatoloji*, 40 (11), 4379-4389.
- Koes, B. W., Van Tulder, M., & Thomas, S. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *Bmj*, 332(7555), 1430-1434.
- Koes, B. W., Van Tulder, M., Lin, C. W. C., Macedo, L. G., McAuley, J., & Maher, C. (2010). An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *European Spine Journal*, 19, 2075-2094.

- Kopack, JK ve Cascardi, KA (2024). Lomber Omurga ve Sakroiliak Eklem: Yaygın Tanılar ve Ortopedik Yönetim. *Fizik Tedavi Asistanı İçin Terapötik Egzersiz Prensipleri* (s. 511-559). Routledge.
- Kovacs, FM, Seco, J., Royuela, A., Corcoll-Reixach, J., Peña-Arrebola, A., & Spanish Back Pain Research Network. (2012). Felaket senaryolarının, bel ağrısı hastalarının klinik evrimini tahmin etmedeki prognostik değeri: İspanyol Ulusal Sağlık Hizmeti içinde rutin klinik uygulamada bir çalışma. *The Spine Journal* , 12 (7), 545-555.
- Kumar, N., Ramakrishnan, SA, Lopez, KG, Chin, BZ, Devyapriya, S., Kumar, L., ... & Anantharajan, SK (2022). Omurga patolojilerinin cerrahi yönetimi için 3B baskıda mevcut eğilimler ve gelecekteki kapsam. *Biyobaskı* , 26 , e00197.
- Ladeira, C. E. (2011). Evidence based practice guidelines for management of low back pain: physical therapy implications. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 15, 190-199.
- Lee, IM, Shiroma, EJ, Lobelo, F., Puska, P., Blair, SN, & Katzmarzyk, PT (2012). Fiziksel hareketsizliğin dünya çapındaki başlıca bulaşıcı olmayan hastalıklar üzerindeki etkisi: hastalık yükü ve yaşam beklentisinin analizi. *Lancet* , 380 (9838), 219-229.
- Lee, J. H., Choi, T. Y., Lee, M. S., Lee, H., Shin, B. C., & Lee, H. (2013). Acupuncture for acute low back pain: a systematic review. *The Clinical journal of pain*, 29(2), 172-185.
- Liebenson, C. (2007). *Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual* (Vol. 972). Lippincott Williams & Wilkins.
- Ma, S., Xu, Y., Xu, S., & Guo, Z. (2024). The effect of physical fitness on psychological health: evidence from Chinese university students. *BMC public health*, 24(1), 1365.
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 389(10070), 736-747.
- Manchikanti, L., Singh, V., Datta, S., Cohen, SP, & Hirsch, JA (2009). Omurga ağrısının epidemiyolojisi, kapsamı ve etkisine dair kapsamlı inceleme. *Ağrı hekimi*, 12 (4), E35.
- Mao, Z., Lv, J., Sun, Y., Shen, J., Gao, Y., Sun, S. ve Yang, D. (2024). Nöropatik Ağrı Yönetimi İçin Periferik Sinir Stimülasyonu: Bir Anlatı İncelemesi. *Ağrı ve Terapi*, 1-20.
- McGill, S. (2015). *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation*. Human Kinetics.

- Mennella, C., Maniscalco, U., De Pietro, G., & Esposito, M. (2023). Yapay zekanın gelecekteki rehabilitasyon hizmetlerindeki rolü: sistematik bir literatür incelemesi. *IEEE Access*, 11, 11024-11043.
- Miller, KL (2022). APTA Geriatrics'in Geriatrik Fizik Tedavide En İyi Uygulamalar İçin Rehber İlkeleri. *Phys Ther*, 45 (2), 70-75.
- Mohiuddin, AK (2019). *İlaçsız ağrı yönetimi: keşfedilecek fırsatlar*. Lap Lambert Akademik Yayıncılık.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1094.
- Newman, M., Hannink, E., & Barker, K. L. (2023). Associations between physical activity and adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 104(8), 1314-1330.
- Nieman, D. C. (2007). Exercise and immunity: clinical studies. *Psychoneuroimmunology*, 661.
- Nieman, D. C. (2019). *Exercise Immunology: Stress, Nutrition, and Immune Function*. In: *Exercise and Sport Science*. Springer.
- Orsini, N. (2008). *Fiziksel aktivite ve sağlık yararları*. Karolinska Institutet (İsveç).
- Page, M. J., Massy-Westropp, N., O'Connor, D., & Pitt, V. (2012). Splinting for carpal tunnel syndrome. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2012(7).
- Panjabi, MM (2006). Kronik sırt ağrısı hipotezi: Bağ alt yetmezliği yaralanmaları kas kontrol disfonksiyonuna yol açar. *Avrupa omurga dergisi*, 15, 668-676.
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25, 1-72.
- Pizzo, P. A., & Poplack, D. G. (2015). *Principles and practice of pediatric oncology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Posadzki, P., Pieper, D., Bajpai, R., Makaruk, H., Könsen, N., Neuhaus, AL ve Semwal, M. (2020). Egzersiz/fiziksel aktivite ve sağlık sonuçları: Cochrane sistematik incelemelerine genel bakış. *BMC halk sağlığı*, 20, 1-12.
- Prabhakar, NK, Chadwick, AL, Nwaneshiudu, C., Aggarwal, A., Salmasi, V., Lii, TR, & Hah, JM (2022). Omurga cerrahisi sonrası hastalarda postoperatif

ağrının yönetimi: anlatsal bir inceleme. *Uluslararası Genel Tıp Dergisi*, 4535-4549.

Resnick, D. (2004). *Bone and joint imaging*. WB Saunders.

Rrecaj-Malaj, S., Beqaj, S., Krasniqi, V., Qorolli, M., & Tufekcievski, A. (2020). İdiyopatik skolyozlu ergenlerde 24 haftalık kombine schroth ve pilates egzersizlerinin cobb açısı, gövde rotasyon açısı, göğüs genişlemesi, esneklik ve yaşam kalitesi üzerindeki sonuçları. *Tıbbi bilim izleme temel araştırma*, 26, e920449-1.

Runhaar, J. ve Bierma-Zeinstr, SM (2022). Osteoartritin birincil önlenmesindeki zorluklar. *Geriatrisk Tıp Klinikleri*, 38 (2), 259-271.

Sawyer, HK (2021). Kalp Sağlığı: Kardiyovasküler refahı etkileyen yaşam tarzı faktörleri.

Schoenfeld, B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2857-2872.

Schroeder, CM (2021). *Periasetabular osteotomi (PAO) sonrası rehabilitasyon sonuçları: bir vaka çalışması* (Doktora tezi, Montana Eyalet Üniversitesi-Bozeman, Eğitim, Sağlık ve İnsan Gelişimi Fakültesi).

Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., ... & Stubbs, B. (2018). Physical activity and incident depression: a meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Psychiatry*, 175(7), 631-648.

Shephard, R. J. (2017). *Physical Activity and the Abdominal Viscera: Responses in Health and Disease*. Routledge.

Shephard, RJ (2003). Anketlerle alışılmış fiziksel aktivitenin ölçülmesine ilişkin sınırlar. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 197–206.

Shiri R, Coggon D, Falah-Hassani K. Exercise for the Prevention of Low Back Pain: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *Am J Epidemiol*. 2018 May 1;187(5):1093-1101. doi: 10.1093/aje/kwx337. PMID: 29053873.

Shlipak, MG, Sheshadri, A., Hsu, FC, Chen, SH, Jotwani, V., Tranah, G., ... & Handberg, E. (2022). Yapılandırılmış, orta düzeyde egzersizin hareketsiz yaşlı yetişkinlerde böbrek fonksiyonu azalmasına etkisi: LIFE çalışması randomize klinik denemesinin yardımcı bir analizi. *JAMA internal medicine*, 182 (6), 650-659.

Shumway-Cook, A. (2007). Motor control: Translating research into clinical practice. *Lippincott Williams & Wilkins*.

Siff, M. C. (2003). Supertraining, 6th edition. *Supertraining Institute*, 290.

- Sigurdardottir, T. (2020). Postpartum pelvic floor symptoms and early physical therapy intervention.
- Sinvani, L. ve Mendelson, DA (2024). Cerrahi Bakım. *Geriatrik Tıpta: Kişi Merkezli Kanıta Dayalı Bir Yaklaşım* (s. 1337-1372). Cham: Springer International Publishing.
- Smit, TH (2024). Büyüme ve skolyoz üzerine. *Avrupa Omurga Dergisi* 33 (6), 2439-2450.
- Spence, SN (2022). Kronik Bel Ağrısı Olan Yetişkin Hastalarda Farmakolojik Olmayan Tedavi Yöntemlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi: Bütünsel Bir İnceleme.
- Stergiou, N. (2020). *Biyomekanik ve yürüyüş analizi*, Akademik Basın.
- Stoller, DW (2007). *Ortopedi ve spor hekimliğinde manyetik rezonans görüntüleme*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Stuge, B., Lærum, E., Kirkesola, G., & Vøllestad, N. (2004). The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized controlled trial.
- Thompson, W. R., & Ozemek, C. (2023). *ACSM's clinical exercise physiology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Tiidus, P. M., MacPherson, R. E., LeBlanc, P. J., & Josse, A. R. (Eds.). (2020). *The Routledge Handbook on Biochemistry of Exercise*. Routledge.
- Troutner, AM ve Battaglia, PJ (2020). Siyatik ağrısının klinik tanı olarak belirsizliği: Bir vaka serisi. *Amerikan Hemşire Uygulayıcıları Derneği Dergisi*, 32 (8), 589-593.
- Tsokos, GC (2024). Sistemik lupus eritematozusun immünolojisi. *Doğa İmmünolojisi*, 25 (8), 1332-1343.
- Turgut, M. (2005). *Omurga ve Omurga Hastalıkları*. Nobel Tıp Kitabevi.
- Turk, DC (2002). Kronik ağrı hastalarının tedavisine ilişkin bilişsel-davranışsal bir bakış açısı. *Ağrı yönetimine psikolojik yaklaşımlar: Bir uygulayıcının el kitabı*, 2, 138-158.
- Urits, I., Burshtein, A., Sharma, M., Testa, L., Gold, PA, Orhurhu, V., ... & Kaye, AD (2019). Bel ağrısı, kapsamlı bir inceleme: patofizyoloji, tanı ve tedavi. *Güncel ağrı ve baş ağrısı raporları*, 23, 1-10.
- Valenzuela, P. L., Castillo-Garcia, A., Morales, J. S., Izquierdo, M., Serra-Rexach, J. A., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Physical exercise in the oldest old. *Age*, 5(11.16).
- Van Hauwaert, R., Tomé, A., de Almeida, R. P. P., Vilela, F., Coutinho, A. L., Alpoim, D., ... & Virga, E. (2025). Physical Exercise and Pelvic Floor Muscle Training: A Vital Tool in Mitigating Pelvic Floor Dysfunction

- During Pregnancy and Postpartum. *Global Innovations in Physical Education and Health*, 169-202.
- Van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts. *Sports medicine*, 14, 82-99.
- Van Trijffel, E., Oostendorp, RA, Lindeboom, R., Bossuyt, PM, & Lucas, C. (2009). Omurganın pasif omurlar arası hareket değerlendirmesinin algıları ve kullanımı: manuel terapi konusunda uzmanlaşmış fizyoterapistler arasında bir anket. *Manuel Terapi*, 14 (3), 243-251.
- Wagner, SC, Lehman Jr, RA, & Lenke, LG (2015, Mart). Ergenlik dönemi idiyoPATİK skolyozunun cerrahi tedavisi. *Omurga Cerrahisi Seminerlerinde* (Cilt 27, No. 1, s. 33-38). WB Saunders.
- Wang, L. ve Song, Y. (2016). Lomber omurganın dikenli çıkıntıyı içeren semptomatik hemanjiyomunun nadir bir vakası. *The Spine Journal* , 16 (3), e191-e192.
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj*, 174(6), 801-809.
- Weinstein, J. N., Tosteson, T. D., Lurie, J. D., Tosteson, A. N., Hanscom, B., Skinner, J. S., ... & Deyo, R. A. (2006). Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): a randomized trial. *Jama*, 296(20), 2441-2450.
- Weiss, HR, Moramarco, MM, Borysov, M., Ng, SY, Lee, SG, Nan, X. ve Moramarco, KA (2016). Büyüme sırasında ergen idiyoPATİK skolyoz için postüral rehabilitasyon. *Asya omurga dergisi*, 10 (3), 570.
- Westerdahl, E., Lindmark, B., Eriksson, T., Hedenstierna, G., & Tenling, A. (2005). Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *Chest*, 128(5), 3482-3488.
- Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L., & Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13(5), 316-325.
- Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Kenney, W. L. (2004). *Physiology of sport and exercise* (Vol. 20). Champaign, IL: Human kinetics.
- Wong, RMY, Cheung, WH, Chow, SKH, Ng, RWK, Li, W., Hsu, AYC, ... & Law, SW (2022). “Çok yüksek” tekrar kırık riski olan osteoporotik kırık hastalarının akut sonrası yönetimine ilişkin öneriler. *Ortopedik Çeviri Dergisi*, 37 , 94-99.

- Yang, L., Palermo, L., Black, D. M., & Eastell, R. (2014). Prediction of incident hip fracture with the estimated femoral strength by finite element analysis of DXA scans in the study of osteoporotic fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*, 29(12), 2594-2600.
- Yazıcı, A., & Kudaş, Ö. (Eds.). (2020). *ARTRİT Tanı ve Tedavi Yaklaşımı*. Akademisyen Kitabevi.
- Yıldırım, P., & Genç, M. H. (2024). Spinal Stenoz'da Semptomatoloji. *Türkiye Klinikleri Neurosurgery-Special Topics*, 14(2), 8-13.
- Ying, Y., Cai, K., Cai, X., Zhang, K., Qiu, R., Jiang, G. ve Luo, K. (2023). Klinik öncesi uygulamalar için dejeneratif omurlar arası disk onarımındaki son gelişmeler. *Biyomühendislik ve Biyoteknoloji Alanındaki Sınırlar*, 11, 1259731.
- <https://fizik-tedavi.org/omurga-anotomisi/>
- <https://www.halilibrahimsecer.com/blog>
- <https://skolyozveomurgamerkezi.com/kifoz/>
- <https://shreddedbrothers.com/blog-detay/omurga-bozukluklari>
- <https://www.sarikizfizyoterapi.com/bilgi-kanal-daralmasi-spinal-stenoz-189.html>
- <https://bulentdaglar.com/tedavilerimiz/osteoartrit-eklem-kireclenmesi/>
- <https://www.alifesağlikgrubu.com.tr/makale/romatoid-artrit-nedir/2247>
- <https://www.profdrorhansen.com/ankilozan-spondilit/>
- <https://www.natalfiziktedavi.com/postur-durus-nedir-postur-bozukluklari/>
- <https://www.sportifhayat.com/Hamstring-Kirislerinde-Esnelik-Kaybina-Engel-olun,DP-93.html>
- <https://medifer.istanbul/sirt-agrisi-icin-5-basit-esneme/>
- <https://iremercanblog.wordpress.com/2016/02/04/balasana-child-pose-cocuk-pozu/>
- https://www.shutterstock.com/tr/search/woman-planking?image_type=illustration
- <https://www.istockphoto.com/tr/ill%C3%BCstrasyon/side-plank-pose>
- <https://izmirkarunayoga.com/yoga-mitolojisi/bhujangasana-kobra-pozu/>
- <https://www.themanual.com/fitness/dead-bug-exercise-core-workout/>
- <https://www.istockphoto.com/tr/vekt%C3%B6r/pelvik-taban-kas-egzersizleri-yapan-bir->
- <https://depositphotos.com/tr/vector/woman-doing-hip-bridge-with-extension-illustrations-of-glute-exercises-and-workouts-flat-vector-illustration-275259434.html>
- <https://www.formsante.com.tr/hazimsizlik-ve-siskinlige-karsi-sindirimi-rahatlatacak-8-yoga-hareketi/>

<https://depositphotos.com/tr/vectors/superman-exercise.html>
<https://www.sporsalbilgiler.com/omurga-sirt-boyun-agrisini-hafifletmek-icin-torasik-omurga-mobilitesi-nasil-gelistirilir.html>
<https://sporium.net/durus-egzersizleri/>
<https://tenis.market/blog/tenisci-dirsegi-egzersizleri>
<https://www.saintlukeskc.org/health-library/seated-hamstring-stretch>
<https://doktorfizik.com/bolgeye-gore/omuz/omuz-egzersiz-programi/>
<https://medifer.istanbul/sirt-agrisi-icin-5-basit-esneme/>
<https://www.seydaelifsener.com/post/squat-nedi-r>
<https://www.koha.net/tr/lifestyle/squats-ne-mur-me-te-mira-per-uljen-e-shtypjes-se-gjakut>
<https://romatizmatv.org/ankilozan-spondilitli-hastalarda-uygulanen-egzersizler-nelerdir/>
<https://doktorfizik.com/egzersizler/boyun-egzersiz-programi/>
<https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/woman-doing-clamshells-clams-exercise-vector-38238365>
<https://asurelik.com/skapular-diskinezi/>
<https://www.orthocarolina.com/orthopedic-news/shoulder-health-in-golf-preventing-pain-and-improving-performance>
https://www.fizyoplatforum.com/konu-ankilozan-spondilite-egzersizornekleri.html#google_vignette
<https://www.passeidireto.com/arquivo/45074661/3-fisioterapia-aquatica-as-propriedades-fisicas-da-agua>
<https://slideplayer.biz.tr/slide/10708668/>
<https://agile-od.com/agile-leaders-toolkit>
<https://workoutlabs.com/exercise-guide/stability-swiss-exercise-ball-rollout/>
<https://www.dreamstime.com/man-doing-stability-swiss-ball-back-extensions-exercise-man-doing-stability-swiss-ball-back-extensions-exercise-flat-vector-image284600931>
<https://www.freevector.com/vector/squat-exercise>
<https://www.prevention.com/fitness/a20456877/stability-ball-exercises/>
<https://www.ejvmall.site/?ggcid=2677058>
<https://www.ufxndea.shop/?ggcid=4617788>
<https://sakur.uludag.edu.tr/dosya/FR-HYE-04-104-19.pdf>
<https://www.tummee.com/tr/yoga-poses/chest-press-resistance-band-exercise-seated-chair/titles>
<https://www.sport-protech.com/fr/prepa-physique/1126-3-mini-bandes-d-exercices-blackroll.html>

<https://www.istockphoto.com/tr/vekt%C3%B6r/egzersiz-bacaklar-diren%C3%A7-band%C4%B1-y%C3%BCr%C3%BCy%C3%BC%C5%9F-squat-y%C3%BCr%C3%BCy%C3%BC%C5%9F-theraband-sidestep-egzersiz-gm1187102741-335191568>

<https://www.hergundahafit.com/egzersiz-rehberi/band-lat-pulldown>

<https://www.dreamstime.com/illustration/bodyweight-squat.html>