



Kalça Ağrılarında Egzersiz Reçeteleme

Exercise Prescription for Painful Hip Disorders

Ayçe ATALAY, Zeynep GÜVEN

Acibadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Kalça; üst ve alt ekstremiteye kuvvet aktarımı sağlayan ve yürüme gibi günlük aktiviteler açısından temel olan bir eklemdir. Derin bir soketi ve etrafında güçlü kasları olan bu eklemden diğer eklemler gibi kasların esneklik ve güçleri arasındaki denge önem kazanır. Kalçaya yönelik egzersiz reçetelenirken mevcut kas dengesizliklerinin saptanması, zayıf kas gruplarının belirlenmesi, aşırı yüklenmeye maruz kalan veya kısalık belirtileri gösteren kasların saptanması reçeteleme açısından önemlidir. Egzersiz tipi olarak güçlendirme programı izometrik, izotonik, izokinetik ve pliometrik olarak ilerlemektedir ancak esneklik tam olarak kazanılmadan tam güce ulaşmak mümkün olmamaktadır. Bu derlemede kalça osteoartrit, inflamatuvar patolojiler, osteoporoz, piriformis sendromu, büyük trokanter ağrı sendromu, tendinopatiler, labral yırtıklar ve femoroasetabular sıkışma gibi hastalıklar ve bunların tedavisinde kullanılabilecek egzersiz önerileri bilimsel kanıtlar ışığında sunulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, güçlendirme, kalça, osteoartrit, osteoporoz

Abstract

The hip is the joint that serves as a force transmitter for the upper and lower extremities and is vital for daily activities, such as walking. The hip joint has a deep socket and surrounding strong muscles; it relies on a balance of muscle flexibility and strength. For the prescription of exercises for the hip, the imbalance between muscle groups, muscles with signs of weakness, muscles under overload, and muscle shortness should be assessed. Strength progression usually advances as isometric, isotonic, isokinetic, and plyometrics; however, full strength can not be achieved until flexibility is restored. In this review, we aimed to summarize the exercises that can be used for the treatment of disorders, such as hip osteoarthritis, inflammatory conditions, osteoporosis, piriformis syndrome, great trochanteric pain syndrome, tendinopathies, labral tears, and femoroacetabular impingement, under the light of scientific evidence.

Key Words: Exercise, hip, osteoarthritis, osteoporosis, strengthening

Kalça bölgesinin insanlara özgü olan yapısı; insanların hayvanlarla karşılaştırıldığında bipedal olması ve dikey postür ile ilişkilidir. Pelvis gövdenin yer çekimi nedeni ile oluşan yükü ve yer tepkime kuvvetinin femurun başı aracılığı ile iletimi arasında bir pivot olarak görev yapmaktadır (1). Üst ve alt ekstremiteye kuvvet aktarımı sağlayan; derin bir soketi olan bu derin eklemin etrafındaki güçlü kasların esneklikleri ve güçleri arasındaki denge önemlidir. Egzersizlerin etkin uygulanabilmesi, hedeflenen kas grubuna yönlenebilmesi için bu bölgenin anatomik özellikleri bilinmelidir.

Kalça Çevresi Kasların Fonksiyonel Anatomisi

Kalça çevresi kaslarının anatomik özelliklerinin bilinmesi, egzersiz sırasında hedeflenen kas gruplarına yönelik egzersize olanak sağlar. Örneğin; ayakta kalça fleksör germe egzersizi sırasında (Şekil 1) dizin fleksiyonda tutularak kalçanın ekstansiyona getirilmesi ile hem rektus femoris hem iliopsoas kasına germe uygulanırken, diz ekstansiyonda iken kalçanın ekstansiyona getirilmesi ise sadece iliopsoas kasında gerilme oluşturur (2).

Uyluğun ön kompartmanında kalçanın fleksörleri ve dizin ekstansörleri yer alır. Bunlar; pektineus, iliopsoas, sartorius, kuad-

riseps femoris kaslarıdır (3). Tek eklemi geçen fleksörler psoas majör, iliakus; iki eklemi geçen fleksörler ise rektus femoris, tensor fascia lata (TFL) ve sartorius kaslarıdır (2). Bu grupta yer alan iliopsoas hem vertebral kolon hem pelvis ve femura bağlanan tek kas olarak kısalığında deformiteye neden olabilir, ayrıca lomber lordoza destek olan postüral bir kas olma özelliği vardır (3). Ayakta dik duruşta iliopsoas kas gerginliği lomber hiperekstansiyon yani artmış lomber lordoz olarak kendini gösterebilir (2). Bu nedenle özellikle bel ağrısı olan kişilerde iliopsoas kas gerginliği ve/veya kısalığı açısından hastanın muayene edilmesi uygun olur. İliopsoas ve rektus femoris kasları anterior kalça kapsülüne destek vermektedir (4). Ortak özellik ve hastalığa bağlı olarak hızlı atrofi gelişebilmesi belirgin özellikleridir (3).

Medyal uyluk kasları adduksiyon hareketinden sorumludur; adduktor longus, adduktor brevis, adduktor magnus, gracilis, obturator eksternus bu grupta yer alır (3). Obturator eksternus ayrıca uyluğa lateral rotasyon yaptırır ve femur başını asetabulumda sabitler. Adduktor kas grubunun tümünün çıkarılması (longus, brevis ve magnus) kas gücünde %70 düzeyinde bir azalmaya neden olurken, sadece hafif veya orta düzeyde fonksiyonel bozukluğa neden olmaktadır (5).

Pektineus uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve medyal rotasyon yaptırması nedeni ile anterior ve medyal kaslar arasında bir geçiş kasi olarak düşünülebilir (3).

Gluteal bölge kaslarını yüzeysel ve derin olarak 2 farklı grupta ele alabiliriz. Yüzeysel kaslar; gluteus maksimus, gluteus medius ve minimus ile TFL kaslarıdır. Bu grup kalçanın ekstansiyonu, abduksiyonu ve medyal rotasyonundan sorumludur sadece gluteus maksimus lateral rotasyon yaptırır. Kalçanın abduktörleri ve ekstansörleri pelvik stabilite açısından ön plandadır (6). Kalça eklemine stabilite hareketin sağlanması ve günlük aktiviteler sırasındaki kuvvetlerin desteklenmesi açısından kritik faktördür (7). Gluteus medius özellikle yürümenin basma fazında en yüksek aktivite gösterirken, boyutuna göre beklenenin çok üzerinde bir kuvvet üretir (8).

Derin gluteal kaslar; piriformis, obturator internus, superior ve inferior gemelli, kuadratus femoris kaslarıdır. Temel fonksiyonları lateral rotasyon ve stabilizasyondur. Gluteus maksimus kalçanın en güçlü lateral rotator kasıdır, bu nedenle diğer küçük kasların güçsüzlüğünün fark edilmesi zor olabilir (2).

Yüzüstü yatar pozisyonda bacak ekstansiyonda iken kalça ekstansiyona getirildiğinde tüm kalça ekstansörleri çalışırken, dizin fleksiyona getirilmesi ile sadece gluteal kaslar izole edilebilir (6).

Egzersizde Genel Prensipler

Egzersiz programı farklı aşamalarda farklı hedeflere yönelik olarak ilerlemelidir. Egzersiz tipi olarak güçlendirme programı izometrik, izotonik, izokinetik ve pliometrik olarak ilerlemektedir ancak esneklik tam olarak kazanılmadan tam güce ulaşmak mümkün olmamaktadır (9). Germe ve güçlendirme egzersizleri örnekleri ile kalça osteoartrit (OA) başlığı altında irdelenmiştir. Bazı egzersizlerin İngilizce karşılıkları parantez içinde belirtilmiş olup; okuyucunun farklı kaynaklar üzerinden araştırmak istemesi durumunda yardımcı olmak üzere eklenmiştir.

Farklı dokular için (kas, ligament, kıkırdak, kemik vb.) farklı iyileşme süreleri olmakla beraber kabaca faz 1 akut inflamatuvar faz



Şekil 1. Kalça fleksörlerine germe (ayakta)

24-48 saat ile 7-10 gün arasında, faz 2 proliferatif faz 48 saat-6 hafta arasında ve faz 3 yeniden yapılanma (remodelling) aşaması 3 hafta ile 12 ay arasında olarak tanımlanmaktadır.

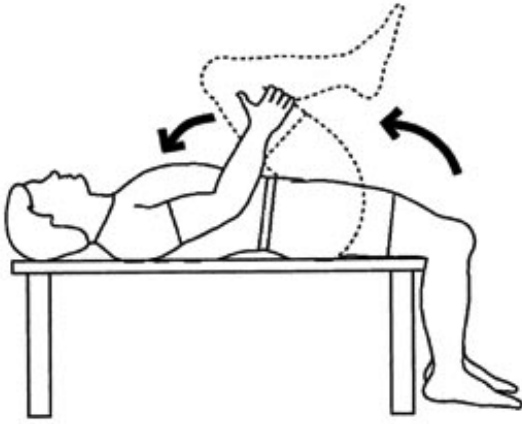
Hastanın değerlendirilmesi sırasında tanının netleştirilmesi yani sıra mevcut kas dengesizliklerinin saptanması, zayıf kas gruplarının belirlenmesi, aşırı yüklenmeye maruz kalan veya kısalık belirtileri gösteren kasların saptanması reçeteleme açısından önemlidir. Örneğin; psoas majör kasının kısalığı aşırı lomber lordoz ile kendini gösterebilir. Yine mesleki aktivitelere bağlı olarak uzun süre oturma pozisyonunda kalan ofis çalışanları, sedanter yaşlı kişiler, şoförler ve öğrencilerde bilateral kalça fleksiyon kontraktürlerine rastlanabilir (2).

Hastanın mevcut durumuna veya diğer şikayetlerine bağlı olarak aynı egzersizin alternatif uygulamaları da tercih edilebilir. Örneğin; kalça fleksörlerine germe uygulamak üzere ayakta tek bacak üzerinde bir uygulama yapılıyorsa (Şekil 1) ve hastanın eğer üzerinde bulunduğu dizde de şikayeti varsa alternatif olarak sırtüstü uygulama gündeme gelebilir (Şekil 2).

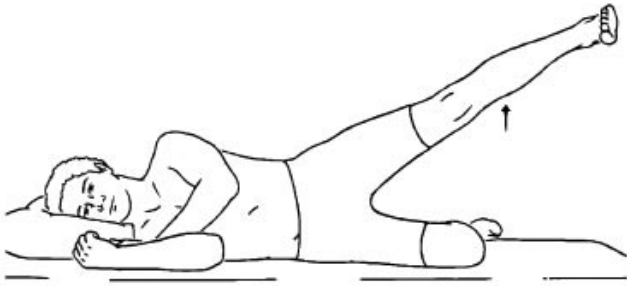
Yine hastanın uygulama sırasında takip edilmesi gerekir. Yukarıdaki örnekte yer alan egzersizde hasta kendisini öne alarak egzersizi uygun uygulayamıyor olabilir. Bu durumda hastanın uyarılması ve egzersizi doğru şekli ile uygulaması yönünde desteklenmesi gerekebilir.

Kalça Osteoartriti (OA)

Kalça OA kadınlarda ve erkeklerde benzer bir prevalansa sahiptir; bu oran, erkeklerde %11,5 ve kadınlarda %11,6'dır (10). Yüksek



Şekil 2. Kalça fleksörlerine germe (sabit duran bacağın kalça fleksörü gerilir)



Şekil 3. Kalça abduksiyonu

prevalansına rağmen konu ile ilgili veriler kısıtlıdır, metodolojik farklılıklar vardır ve çalışmaların önemli bir kısmında diz ile kalça OA hastaları birlikte değerlendirilmiştir ve sonuçlar her iki eklem için birlikte irdelenmiştir.

Kalça OA, hastaların hayat kalitesini ileri derecede bozan bir hastalıktır ve ağrı en belirgin semptomdur. Ağrı genelde eklem yük taşıdığı ayakta durma ve yürüme sırasında çoğunlukla kasıkta, bazen gluteal bölgede, büyük trokanter çevresinde, uyluktan dize doğru bir yayılım gösterebilir; antalgik yürüyüşü neden olur. Hastalığın ilerleme sürecinde ağrı nedeniyle yürüme mesafesi kısalmış, uyluk ve gluteal kaslarda atrofi gelişir. Özellikle gluteus medius kası zayıflığı trendelenburg yürüyüşü ile sonuçlanabilir. Ağrılı dönemde kalçanın ön yüzünde medyal kısımda ve posterior kısımda büyük trokanterle iskiyum arasında palpasyonla duyarlılık ve adduktor spazmı saptanır. Fizik muayenede kalçanın özellikle iç rotasyon, fleksiyon ve abduksiyon hareketleri kısıtlı ve ağrılıdır. Zamanla kalçada fleksiyon kontraktürü ve adduktor kasların spazmı nedeniyle lomber lordozda kompensatuvar bir artış ve pelvik eğrilik gelişir (11).

Farmakolojik olmayan konservatif tedavinin bütünü içerisinde egzersiz; hastalığın ciddiyeti, yaş, komorbid faktörler, ağrı seviyesi veya özürülükten bağımsız olarak tüm klinik rehberlerde tüm hastalar için önerilmektedir (12-14). Kalça OA'da egzersiz tedavisinde eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri yer alır (15).

Germe egzersizlerine örnek olarak lomber rotasyonda germe, TFL germe, anterior fleksör germe verilebilir. Ayakta iken anterior kasların gerilmesi sırasında eğer bacak düz olarak ekstansiyona getirilirse sadece iliopsoas gerilmiş olur, eğer diz fleksiyona alınırsa rektus femoris de germeye katılır (Şekil 1). Hastanın durumuna göre kalça fleksörlerine germe ayakta, sırtüstü ve bacak yatak dışına uzatılarak da yapılabilir.

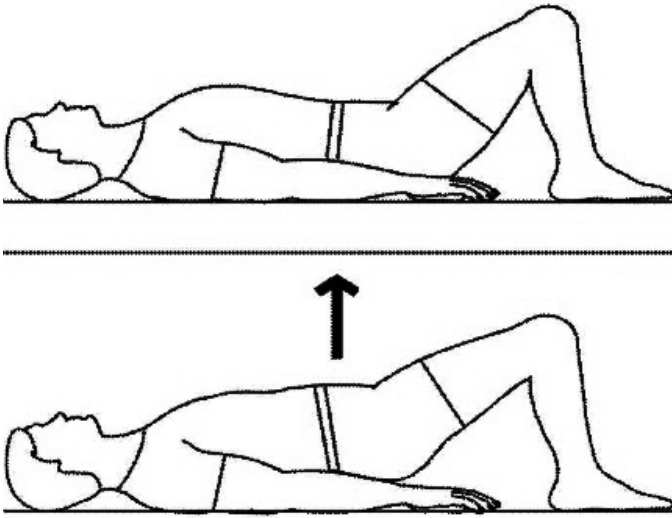
Kalça OA'da kas gücünün irdelendiği çalışmalar mevcuttur. Kalça OA'lı erkek hastalarda izometrik adduktor, izometrik abduktor, izometrik ve izokinetik fleksör kas gücü kontrollerle karşılaştırıldığında daha düşük olarak saptanmıştır (16). Rasch ve ark. (17) tüm yönlerde azalmış kas gücü ve kas kesitsel alanında abduktorlar dışında azalma saptamışlardır. Bahsedilen her iki çalışmada da hasta sayısının düşük olduğu dikkati çekmektedir. Beş yıllık izlem içeren, geniş bir hasta grubunun ele alındığı bir çalışmada ise kalça OA hastalarında kalça abduktor kas gücünün aktiviteden kaçınma ve kısıtlanmada en belirleyici kas grubu olduğu saptanmıştır (18). Kalça OA'daki kas güçsüzlüğüne yönelik çalışmaların irdelendiği sistematik bir derlemede ise kontralateral bacak ile karşılaştırıldığında kalça fleksör ve ekstansör kas gücündeki azalma belirgin, kalça abduktor ve adduktor kas gücündeki azalma ise daha tutarsız olarak belirtilmiştir (19). Yine aynı derlemede, kalça OA'da lokalize bir kas güçsüzlüğünden ziyade etkilenen bacak kaslarının tümünde genel bir güçsüzlüğe neden olduğu vurgulanmıştır.

Kalça pelvis ilişkisi nedeni ile kalça güçlendirme programları içine pelvik ve kor güçlendirme egzersizleri eklenmelidir (6). Egzersizin her zaman resiprokal etkisi nedeni ile sağlam tarafa da uygulanması gereklidir (20). Genel prensipler çerçevesinde izometrik, izotonik, izokinetik ve pliometrik şeklinde ilerleyebilir (9). Kalça izometrikler için 5-6 saniye maksimum gerilimde tutulur ve en az 10 tekrar gün içinde pek çok kez uygulanması tavsiye edilir. İzometrikler, faz 1 ve 2'de kasın zayıf olduğu ve eklem hareket açıklığının kısıtlı olduğu zaman tercih edilir. Hastanın toleransına göre oturur veya yatar pozisyonda yapılabilirler. İzometrikler gluteal sıkma, topa karşı adduksiyon ve yüzüstü dizler fleksiyonda iken topukları birbirine bastırarak sıkıştırma şeklinde yapılabilir. Hasta, tedavi eden kişinin yardımı ile yatış pozisyonunda dizler ekstansiyonda veya fleksiyonda olacak şekilde izometrik egzersizleri çalışabilir.

Vücut ağırlığı ile yapılan dirençli egzersizlerde, hasta ek ağırlık kullanmadan kendi ekstremitesinin ağırlığını kullanır. Altmış sekiz kg ağırlığındaki bir hastada alt ekstremitte ağırlığı 11 kg kadardır ve bu ağırlık ciddi bir kas güçsüzlüğünde önemli bir direnç oluşturur (6).

Graviteye karşı tam hareket kazanılmadan ağırlık eklenmemelidir. Kalça abduktorlarını yan yatış pozisyonunda çalıştırmaya yönelik egzersizde hasta ekstremitesini tam kaldıramıyorsa kuvvet kolunu kısaltmak için diz fleksiyona getirilebilir (Şekil 3) (6). Ancak kalça fleksiyona geldiğinde gluteus medius kasının sadece medyal rotasyona katkıda bulunduğu unutulmamalıdır (2). Bu nedenle hasta uygun şekilde pozisyonlanmalı ve egzersiz sırasında uygun pozisyonun korunması sağlanmalıdır.

Kalça çevresi kaslar için güçlendirme egzersizleri 4 yöne (fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon) ayakta veya yatarak uygulanabilir. Ayrıca köprü egzersizi (Şekil 4) gluteal kasları,



Şekil 4. Köprü egzersizi

hamstring ve spinal ekstansörleri birlikte çalıştıran bir egzersizdir. Faz 3 rehabilitasyonda kullanılabilir. İlerleyen aşamalarda ise tek bacak kaldırılarak modifiye edilebilir.

Emekleme pozisyonunda diz ve kalça 90 derece fleksiyonda yapılan kalça abduksiyon egzersizi (fire hydrant) kalça abduktörleri için sık uygulanan bir egzersizdir. Ancak kalça fleksiyonda iken gluteus medius kasının medyal rotasyon yaptırma etkisi daha fazladır; bu nedenle bu egzersiz daha çok gluteus maksimus ve TFL için daha etkindir. Çalıştırılmak istenen kas grubuna göre hastanın pozisyonlandırılması önemlidir. Kalçanın hiperekstansiyonu ile abduksiyon ve lateral rotasyonun birlikte yapılması gluteus maksimus kasının rekrutmanını artırır (2). Kalça ekstansiyonu ile plank (ön plank), tek bacak çömelme (single leg squat) ve kalça abduksiyonu ile birlikte yan plank (side plank) gluteus maksimus ve medius kaslarında en fazla etkiye sahip olan egzersizler olarak ön plana çıkmaktadır (21). Yine gluteus maksimus ve medius kaslarını çalıştırıp farklı egzersizleri karşılaştıran bir derlemede gluteus maksimus için önden merdiven çıkma (forward step-up); gluteus medius için tek bacak çömelme ve yan köprü pozisyonundan omurga nötral pozisyona (side-bridge to neutral spine position) en etkin egzersizler olarak saptanmıştır (22).

Hasta, antigravite egzersizleri tüm eklem hareket açıklığı boyunca yapabildiğinde elastik egzersiz bandı (theraband) ile egzersizlere geçebilir. Son yıllarda elastik egzersiz bandı egzersizlerinin olumlu sonuçlara neden olduğu gözlenmektedir. Ancak her zaman hastanın gözlenerek egzersizi doğru uygulayıp uygulamadığı izlenmelidir.

Makine ve ekipmanla yapılan güçlendirmeler arasında resiprokal egzersiz ekipmanları (stepper, bisiklet, eliptik bisiklet), direnç makineleri, serbest ağırlıklar ve büyük egzersiz topu egzersizleri sayılabilir. Eliptik bisiklet kalça artroskopisi sonrası hem yük veren hem de darbe kuvvetlerini belli ölçüde azaltan bir ekipman olarak öne çıkmaktadır (15).

Egzersiz bandı ile dirençli egzersiz ve egzersiz makinesi karşılaştırıldığında kalça adduktorları için benzer etkinlik saptanırken, kalça abduktörleri için elastik rezistans çalışması daha etkin olarak saptanmıştır (23).

Bacak presi (leg press); kalça, diz ve ayak bileği için aynı anda kapalı kinetik zincir egzersizi sağlar. Çömelme (squat) egzersizi, ağırlıksız olduğunda da farklı kas gruplarının çalışıldığı kapalı kinetik zincir bir egzersiz özelliğindedir; ağırlık ile çalışılması da mümkündür. Ancak çömelme yapılırken dizdeki dizilime dikkat edilmesi gerekir. Öğrenme aşamasında hastanın arkasına bir tabure veya koltuk konularak çalışılabilir. Çömelme egzersizi serbest ağırlıkla da çalışılabilir; ancak yaralanmaların önlenmesi için doğru vücut dizilimi korunmalıdır (6).

Yine büyük egzersiz topu ile farklı kas gruplarını aynı anda çalıştıran egzersizler yapmak mümkündür. Örnek olarak, büyük egzersiz topu kalça fleksiyon egzersizi (swiss-ball hip-flexion exercise) verilebilir. Hasta yüzüstü pozisyonda, eller yerde, her iki tibia topun üzerinde olacak şekilde başlanan, kalçadan fleksiyon ve ekstansiyon hareketi ile devam ettirilen egzersizler sırasında hasta denge-sini de korumaya çalışır (6). Bu egzersiz sırasında gövde kasları ve omuz çevresi kaslar da devreye girmektedir. İlerleyen aşamalarda topa uygulanan rezistans ile hareketin zorluk derecesi artırılabilir.

Hasta ekstremitesine yük verebildiği anda propriyoseptif egzersizlere başlanmalıdır. Önce statik, daha sonra dinamik denge egzersizlerine geçilir. Daha sonraki aşamada ise daha fazla kontrol gerektiren pliometrik egzersizler uygulanabilir. Pliometriklerde hastanın kendi yerinde, dönüş içeren, kısa veya uzun, engel üzerinden veya koşu ile birlikte sıçramalar yapılabilir.

Kalça ve diz OA hastalarında rehabilitasyon programlarının kas gücü üzerine etkinliğini değerlendiren metaanalizli bir sistematiik derlemede diz OA konusunda çok sayıda çalışmaya değinilirken, kalça OA konusunda kas gücü üzerine etkiyi değerlendiren ve kontrol grubu içeren çalışma olmadığı belirtilmiş ve kısa dönem izlem içeren sadece bir çalışmaya yer verilmiştir (24). Bu çalışmada kalça abduksiyon gücü üzerine orta düzeyde etkinlik saptanırken ekstansiyon veya iç rotasyon üzerine belirgin bir etki saptanmamıştır (25).

Kalça OA'da egzersizin etkinliği ile ilgili veriler sınırlıdır. Örneğin; diz OA'da karada yapılan aerobik egzersizlerde yürümenin etkin olduğu saptanmıştır ancak kalça OA'da bu konu araştırılmamıştır (10). 2009 yılında bu konu ile ilgili yapılan sistematiik derlemelerde kalça OA için karada yapılan egzersizlerin ağrı üzerinde az bir etkisi olduğu ancak hastaların kendi bildirdiği fiziksel fonksiyon üzerine etkisi olmadığı (26); egzersiz tedavisinin tek başına ağrı fonksiyon ve hayat kalitesi açısından kısa dönem yaklaşımı olarak etkinliğine dair kanıt olmadığı bildirilmiştir (27). 2009 yılından sonra sadece kalça OA hastalarının çalışmaya dahil edildiği üç yüksek kaliteli, geniş bir hasta grubunu ele alan randomize çalışmada ise egzersizler ağrı üzerinde etkili bulunmamış ancak fiziksel fonksiyon üzerine olumlu etkiler gösterilmiştir (28-30).

Kardiyovasküler ve/veya dirençli karada yapılan egzersiz ve akuatik egzersiz önerilirken; güçlendirme egzersizleri ile birlikte veya tek başına denge egzersizlerine veya Tai Chi egzersizlerine katılım konusunda tavsiyede bulunulmamıştır (13). Akuatik egzersizler ile ilgili pek çok randomize çalışma olmakla beraber kalça ve diz OA hastalarının birlikte değerlendirilmesi nedeni ile bu çalışmalardan sonuç çıkarmak güçtür (10).

Kalçanın İnflamatuvar Patolojileri

Ankilozan spondilitin farmakolojik olmayan tedavisinin temel taşları, hastanın eğitimi ve düzenli egzersizdir. Ankilozan spondi-

litte en sık uygulanan cerrahilerin başında toplam kalça artrop lastileri gelmektedir. Ayrıca kalçanın inflamatuvar tutulumu farklı hastalıkların bulgusu olarak karşımıza çıkabilir. İnflamasyon eklem kapsülünde gerilme yaratan şişliğe neden olduğu için ağrıyı azaltmak üzere hasta, eklem kapsülünün en gevşek pozisyonu olan fleksiyonda kalçasını tutma eğilimindedir (31). Bu duruma ek olarak, yatak içi immobilizasyon da kalçada fleksiyon kontraktürlerini tetikler. Bu nedenle ekstansiyon yönünde germeler önem kazanır. Anay ve ark. (32) hastane ortamında uygulanan grup egzersizlerinin ev egzersizlerine olan üstünlüğü göstermişler ve tedavide kalça eklemine yönelik olarak kalça fleksörlerine germe ve kalça ekstansörlerine güçlendirme uygulamışlardır.

Bireysel ev egzersizleri veya süpervizyonlu egzersiz programları tedavisiz kalmaya üstündür, süpervizyonlu grup egzersizi ev egzersizlerinden iyidir ve özellikle hastanede yatarak spa ile birlikte uygulanan egzersizlerden sonra grup egzersizi uygulandığında sadece grup egzersizine göre daha iyi sonuçlar alınmaktadır (33).

Romatoid artrit (RA) hastalarının egzersiz programlarından fayda gördüğü kanıtlanmıştır. Romatoid artrit egzersizlerin güvenliğini inceleyen bir derlemede orta veya yüksek yoğunlukta yük verme egzersizlerinin hastalık aktivitesi veya radyolojik ilerleme üzerine olumsuz etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır (34). Romatoid artrit hastalarında yoğun egzersizlerin konservatif egzersizlere göre (eklem hareket açıklığı ve izometrik egzersizler) kas gücünü daha etkin arttırdığı ve hastalık aktivitesi üzerinde olumsuz etkisi olmadığı saptanmıştır (35). Yine orta veya yüksek yoğunlukta güçlendirme programlarının, düşük yoğunlukta programlara göre RA'lı hastalarda kas gücü üzerinde daha etkin olduğu belirlenmiştir (36).

Osteoporoz

Egzersiz kemik yapımını arttırarak kemik mineral yoğunluğunda artışa neden olması ve kırık riskini azaltması mümkündür. Yaşlı bireylerde etki seviyesi ve kemik mineral yoğunluğu (KMY) arasındaki doz-yanıt eğrisinin sola kaymış olduğu yani yaşlı kişilerin kemik üzerindeki düşük etkilere karşı daha duyarlı olabileceği düşünülmektedir, ancak halen KMY'yi arttırmak için optimum aktivitenin tipi ve aşılması gereken spesifik bir değer (g-kuvveti) olup olmadığı araştırmalara konu olmaktadır (37).

Kas iskelet dinamik stimülasyon ve finit element modellemesi ile bazı egzersizlerin femur boynu üzerinde yarattığı etki incelenmiş ve bunun sonucu çömelmenin düşük etkinlikte olduğu, ileri hamle (forward lunge) ve yürümenin etkin egzersizler olduğu saptanmıştır (38).

Yürüme, KMY'yi arttırmak üzere sık kullanılan bir egzersizdir. Postmenopozal kadınlarda yürümenin KMY üzerine etkisini irdeleyen bir metaanalizde yürümenin femur boynu üzerine etkin olduğu ancak lomber vertebralara üzerine etkin olmadığı sonucuna varılmıştır (39).

Yüksek etki (impact) ve rezistans çalışmaları içeren programlar veya koşu ile birlikte sagittal plandaki düşük etki içeren egzersizler (merdiven çıkma, yürüme gibi) hem femur boynu hem lomber bölgede KMY'nin korunmasını sağlar (40).

Bemben ve ark. (41) yaşlı bireylerde 40 haftalık direnç egzersizlerinin kemik üzerindeki etkisini hem yüksek yoğunlukta (1 RM'nin %80'i düzeyinde, RM; bir defada kaldırılabilen maksimum ağırlık) ve düşük yoğunlukta (1 RM'nin %40'ı düzeyinde)

haftada 2 veya 3 gün olacak şekilde farklı 4 grup üzerinde hem kadın hem erkek hastalar üzerinde test etmişler ve rezistans çalışmalarının yoğunluk ve sıklıktan bağımsız olarak proksimal femur ve lomber omurgada KMY üzerine etkin olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada üst ekstremitelerde egzersizleri yanı sıra alt ekstremitelerde için diz fleksiyon/ekstansiyonu, bacak presi, kalça fleksiyon ekstansiyonu ve kalça abduksiyon adduksiyonu izotonik olarak çalışılmıştır. Dirençli egzersizler ile aerobik egzersizleri (basamak çıkma, ip atlama, yürüme, koşu, dans vb. gibi dinamik aerobik egzersizler içeren program) karşılaştıran bir çalışmada ise dirençli egzersizlerin kalçanın KMY değeri üzerinde daha olumlu olduğu bildirilmiştir (42). Araştırmacılar, dirençli egzersiz olarak dirençli egzersiz makineleri ile farklı kas gruplarına yönelik 10-12 tekrar 1 RM'nin %60-70'i yoğunlukta egzersizleri haftada 3 kez toplam 8 ay boyunca uygulamışlardır.

Egzersiz postmenopozal kadınlarda osteoporozu engelleme ve tedavi etme üzerine etkisini irdeleyen bir derlemede (43):

- Statik yük verme (tek bacak üzerinde günde 3 dakika durma) egzersizi olumlu saptanmıştır. Bu konuda tek çalışma bulunmaktadır.
- Dinamik hafif yoğunlukta yük verme (yürüme, Tai Chi) egzersizleri olumsuz olarak saptanmıştır. Bu konuda 9 çalışma analize dahil edilmiştir.
- Dinamik yüksek yoğunlukta yük verme (koşu, sıçrama, dans, vibrasyon platformu) egzersizleri olumlu olarak saptanmıştır. Bu konuda 10 çalışma analize dahil edilmiştir.
- Düşük yoğunlukta yük vermeden (düşük ağırlık, çok tekrar güçlendirme) yapılan egzersizler olumsuz olarak saptanmıştır. Bu konuda 5 çalışma analize dahil edilmiştir.
- Yüksek yoğunlukta yük vermeden (progresif rezistif güçlendirme) yapılan egzersizler olumlu olarak saptanmıştır. Bu konuda 9 çalışma analize dahil edilmiştir.
- Kombinasyonlar ise olumlu olarak saptanmıştır. Bu konuda 10 çalışma analize dahil edilmiştir.

Piriformis sendromu

Tedavide temel olan piriformis germe egzersizi FAIR (fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon) pozisyonunda yapılır; ancak bu pozisyon ağrının tetiklenmesine neden olduğundan hastaların tolere etmesi zaman alabilir (44). Germeden sonra lumbosakral stabilizasyon, kalça güçlendirme egzersizleri önerilmektedir (45).

Büyük Trokanter Ağrı Sendromu (Trokanterik Bursit)

Trokanterik bursit lateral kalça ağrısında öne çıkan tanı olmakla beraber bu bölgenin kompleks anatomisi nedeni ile kronik ağrı nadiren tek başına etkindir. Son yıllarda daha çok "büyük trokanter ağrı sendromu" terimi büyük trokanter, lateral proksimal uyluk ve gluteal bölgedeki ağrı ve hassasiyet için kullanılmaktadır (46). Bu durumun altında yatan pek çok etken olabilmekle beraber muhtemelen en sık neden kalça abduktör özellikle gluteus medius ve minimus tendinopatidir ve bursit muhtemelen tendinopati ile ilişkilidir (47). İliotibial bant gerginliği, lateral femoral kondil üzerindeki hassasiyeti açıklar ayrıca büyük trokanter üzerinde irritasyona neden olur (48).

Tedaviye yönelik egzersizler, gergin kasların esnekliğini sağlamaya yönelik germe egzersizleri ve kas dengesizliklerini düzeltmeye yönelik güçlendirme egzersizlerinden oluşur (6). Tedavide kalça

eklemi, iliotalyal traktus ve TFL için germeler (pasif germeler veya nöromusküler fasilitasyon teknikleri içeren aktif germeler), kor ve pelvik stabilizasyon egzersizleri ve gluteal kaslara yönelik eksantrik egzersizler önerilmektedir (46).

Tendinopatiler

Kalça çevresi tendinopatilerde adduktör longus, iliopsoas, rektus femoris, hamstring kaslarının proksimal kısımlarının tendinopatileri sık karşılaşılanlardır. Burada aşırı kullanım ve yaralanmaya yatkınlık yaratan faktörler (esneklikteki azalmalar, kas kısalıkları, kas dengesizlikleri, kas yorgunlukları, kor stabilitedeki düşüklükler, ısınmanın yetersiz uygulanması, önceki yaralanmalar ve antrenman hataları) gözden geçirilmelidir. Tendinopatilerin tedavisinde germe egzersizleri, güçsüz olan grupların güçlendirilmesi ve primer olarak eksantrik egzersizler üzerinde durulur (6). Bu gruptan özellikle hamstring kaslarının yaralanmaları, sık tekrarlanma eğilimleri nedeni ile araştırmalara konu olmaktadır.

Hamstring kaslarının zedelenmelerinde 48 saatte multipl açıda (30, 60 ve 90 derecelerde) izometrik egzersizlere ağrıya yol açmayacak submaksimal düzeyde başlanılır. İkinci aşamada ise konsantrik ve eksantrik güçlendirme egzersizleri eklenir. Eğer ağrı ortaya çıkıyorsa son sınıra kadar germeler yapılmaz; ancak faz 1'den itibaren kalça ve diz eklem hareket açıklığı korunur. Üçüncü aşamada ise eksantrik güçlendirmelere ek olarak fonksiyonel hareketler (plio-metrik ve spora özgü çalışmalar) rehabilitasyona eklenir (49).

Labral Yırtıklarda Egzersiz

Labral yırtıkların tedavisinde cerrahi öncesi 10-12 haftalık konservatif tedavi önerilmektedir. Labral patolojilerde eklem destek olan anterior yapıların daha fazla yük altında kalması söz konusudur ve bu grup hastada kalça fleksör kas gücünde azalma olduğu saptanmıştır (50). Ancak egzersizler sırasında pivot hareketinden ve labral yüklenmeye neden olan hareketlerden kaçınılması çok önemlidir (51). Yürümenin analiz edilerek mümkün olduğunca düzeltilmesi ve zayıf kas gruplarının güçlendirilmesi gerekir. Güçlendirme egzersizleri (kuvvet kolunun giderek uzatıldığı), propriyosepsiyon ve dengenin düzensiz yüzeyler ve denge tahtası ile artırılması sağlanabilir (51).

Femoroasetabular Sıkışma (İmpingement)

Femoroasetabular sıkışma (FAI), kalça ağrısı ve sekonder OA'nın nedenlerinden birisidir. Bu hastalarda en sık olarak kasık ağrısı bulunur; ancak bu ağrıya sıklıkla kalçanın lateralindeki, uyluk, gluteal bölge ve beldeki rahatsızlık hissi eşlik eder (52). Kalça fleksiyon ve iç rotasyonunda kısıtlılık saptanmıştır (52). Pelvik ve gluteal kaslara güçlendirme, kor stabiliteye yönelik çalışmalar, hafif germe egzersizleri önerilir. Kalça fleksör ve TFL kas aktivitesinde azalma olduğu saptanmıştır (53).

Hakem değerlendirmesi: Bu makale Editörler Kurulu'nun davetiyle hazırlandığından bilimsel değerlendirmesi Editörler Kurulu tarafından yapılmıştır.

Yazar Katkıları: Fikir - A.A., Z.G.; Tasarım - A.A., Z.G.; Denetleme - A.A., Z.G.; Kaynaklar - A.A., Z.G.; Malzemeler - A.A., Z.G.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - A.A., Z.G.; Analiz ve/veya yorum - A.A., Z.G.; Literatür taraması - A.A., Z.G.; Yazıyı yazan - A.A., Z.G.; Eleştirel inceleme - A.A., Z.G.; Diğer - A.A., Z.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: This manuscript was prepared by the invitation of the Editorial Board and its scientific evaluation was carried out by the Editorial Board.

Author Contributions: Concept - A.A., Z.G.; Design - A.A., Z.G.; Supervision - A.A., Z.G.; Funding - A.A., Z.G.; Materials - A.A., Z.G.; Data Collection and/or Processing - A.A., Z.G.; Analysis and/or Interpretation - A.A., Z.G.; Literature Review - A.A., Z.G.; Writer - A.A., Z.G.; Critical Review - A.A., Z.G.; Other - A.A., Z.G.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

1. Legaye J. Analysis of the dynamic sagittal balance of the lumbo-pelvi-femoral complex. In: Klika V, ed. Biomechanics in Applications. 1st ed. InTech; 2011. p. 221-46.
2. Oatis CA. Mechanics and pathomechanics of muscle activity at the hip. In: Oatis CA, ed. Kinesiology. The Mechanics & Pathomechanics of the Human Movement. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 705-26.
3. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Lower Limb. In: Moore KL, Dalley AF, Agur AMR, eds. Clinically Oriented Anatomy. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 508-669.
4. Shu B, Safran MR. Hip instability: anatomic and clinical considerations of traumatic and atraumatic instability. Clin Sports Med 2011;30:349-67. [\[CrossRef\]](#)
5. Markhede G, Stener B. Function after removal of various hip and thigh muscles for extirpation of tumors. Acta Orthop Scand 1981;52:373-95. [\[CrossRef\]](#)
6. Hougum PA. Hip. In: Hougum PA, ed. Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries. 3rd ed. Illinois: Human Kinetics; 2019. p.915-62.
7. Bowman KF, Fox J, Sekiya JK. A clinically relevant review of hip biomechanics. Arthroscopy 2010;26:1118-29. [\[CrossRef\]](#)
8. Ward SR, Winters TM, Blemker SS. The architectural design of the gluteal muscle group: implications for movement and rehabilitation. J Orthop Sports Phys Ther 2010;40:95-102. [\[CrossRef\]](#)
9. Hougum PA. Concepts of Rehabilitation. In: Hougum PA, ed. Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries. 3rd ed. Illinois: Human Kinetics; 2019. p.3-27.
10. Bennell K. Physiotherapy management of hip osteoarthritis. J Physiother 2013;59:145-57. [\[CrossRef\]](#)
11. Holla JF, van der Leeden M, Roorda LD, Bierma-Zeinstra SM, Damen J, Dekker J, et al. Diagnostic accuracy of range of motion measurements in early symptomatic hip and/or knee osteoarthritis. Arthritis Care Res (Hoboken) 2012;64:59-65. [\[CrossRef\]](#)
12. Conaghan PG, Dickson J, Grant RL. Guideline Development Group. Care and management of osteoarthritis in adults: summary of NICE guidance. BMJ 2008;336:502-3. [\[CrossRef\]](#)
13. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al. American College of Rheumatology. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip and knee. Arthritis Care Res 2012;64:465-74. [\[CrossRef\]](#)
14. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and

- knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:137-62. [\[CrossRef\]](#)
15. Meira EP, Wagner M, Brumitt J. Hip Injuries. In: Brotzman SB, Manske RC, eds. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2011. p.432-50.
 16. Aroroski MH, Aroroski JP, Haara M, Kankaanpaa M, Vesterinen M, Niemitukia LH, et al. Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without hip osteoarthritis. *J Rheumatol* 2002;29:2185-95.
 17. Rasch A, Byström AH, Dalen N, Berg HE. Reduced muscle radiological density, cross-sectional area, and strength of major hip and knee muscles in 22 patients with hip osteoarthritis. *Acta Orthop* 2007;78:505-10. [\[CrossRef\]](#)
 18. Pisters MF, Veenhof C, van Dijk GM, Dekker J, CARPA Study Group. Avoidance of activity and limitations in activities in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a 5 year follow-up study on the mediating role of reduced muscle strength. *Osteoarthritis Cartilage* 2014;22:171-7. [\[CrossRef\]](#)
 19. Loureiro A, Mills PM, Barrett RS. Muscle weakness in hip osteoarthritis: a systematic review. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2013;65:340-52. [\[CrossRef\]](#)
 20. Folland JP, Williams AG. The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med* 2007;37:145-68. [\[CrossRef\]](#)
 21. Boren K, Conrey C, Le Coguic J, Paprocki L, Voight M, Robinson TK. Electromyographic analysis of gluteus medius and gluteus maximus during rehabilitation exercises. *Int J Sports Phys Ther* 2011;6:206-23.
 22. Reiman MP, Bolgla LA, Loudon JK. A literature review of studies evaluating gluteus maximus and medius activation during rehabilitative exercises. *Physiother Theory Pract* 2012;28:257-68. [\[CrossRef\]](#)
 23. Brandt M, Jakobsen MD, Thorborg K, Sundstrup E, Jay K, Andersen LL. Perceived loading and muscle activity during hip strengthening exercises: comparison of elastic resistance and machine exercises. *Int J Sports Phys Ther* 2013;8:811-9.
 24. Zacharias A, Green RA, Semicw AI, Kingsley MI, Pizzari T. Efficacy of rehabilitation programs for improving muscle strength in people with hip or knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2014; pii: S1063-4584(14)01178-9.
 25. Green J, McKenna F, Redfern EJ, Chamberlain MA. Home exercises are as effective as outpatient hydrotherapy for osteoarthritis of the hip. *Br J Rheumatol* 1993;32:812-5. [\[CrossRef\]](#)
 26. Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Exercise for osteoarthritis of the hip. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;CD007912.
 27. McNair PJ, Simmonds MA, Boocock MG, Larmer PJ. Exercise therapy for the management of osteoarthritis of the hip joint: a systematic review. *Arthritis Res Ther* 2009;11:R98. [\[CrossRef\]](#)
 28. Fernandes L, Storheim K, Sandvik L, Nordsletten L, Risberg MA. Efficacy of patient education and supervised exercise vs patient education alone in patients with hip osteoarthritis: a single blind randomized clinical trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18:1237-43. [\[CrossRef\]](#)
 29. Juhakoski R, Tenhonen S, Malmivaara A, Kiviniemi V, Anttonen T, Arokoski JP. A pragmatic randomized controlled study of the effectiveness and cost consequences of exercise therapy in hip osteoarthritis. *Clin Rehab* 2011;25:370-83. [\[CrossRef\]](#)
 30. French HP, Cusack T, Brennan A, Caffrey A, Conroy R, Cuddy V, et al. Exercise and manual physiotherapy arthritis research trial (EMPART) for osteoarthritis of the hip: a multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94:302-14. [\[CrossRef\]](#)
 31. Oatis CA. Structure and function of the bones and noncontractile elements of the hip. In: Oatis CA, ed. *Kinesiology: The Mechanics & Pathomechanics of the Human Movement*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p.687-704.
 32. Analay Y, Ozcan E, Karan A, Diracoglu D, Aydın R. The effectiveness of intensive group exercise on patients with ankylosing spondylitis. *Clin Rehab* 2003;17:631-6. [\[CrossRef\]](#)
 33. Dagfinrud H, Kvien TK, Hagen KB. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD002822.
 34. De Jong Z, Vliet Vlieland TP. Safety of exercise in patients with rheumatoid arthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2005;17:177-82. [\[CrossRef\]](#)
 35. Van den Ende CH, Breedveld FC, le Cessie S, Dijkmans BA, de Mug AW, Hazes JM. Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis: a randomised clinical trial. *Ann Rheum Dis* 2000;59:615-21. [\[CrossRef\]](#)
 36. Hakkinen A. Effectiveness and safety of strength training in rheumatoid arthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2004;16:132-7. [\[CrossRef\]](#)
 37. Tobias JH, Gould V, Brunton L, Deere K, Rittweger J, Lipperts M, et al. Physical activity and bone: May the force be with you. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2014;5:20.
 38. Qian JG, Li Z, Zhang H, Bian R, Zhang S. Effectiveness of selected fitness exercises on stress of femoral neck using musculoskeletal dynamics simulations and finite element model. *J Human Kinet* 2014;41:59-70. [\[CrossRef\]](#)
 39. Martyn-St James M, Carroll S. A Meta-analysis of walking for preservation of bone mineral density in postmenopausal women. *Bone* 2008;43:521-31. [\[CrossRef\]](#)
 40. Martyn-St James M, Carroll S. A meta-analysis of impact exercise on postmenopausal bone loss: the case for mixed loading exercise programmes. *Br J Sports Med* 2009;43:898-908. [\[CrossRef\]](#)
 41. Bemben DA, Bemben MG. Dose-response effect of 40 weeks of resistance training on bone mineral density in older adults. *Osteoporos Int* 2011;22:179-86. [\[CrossRef\]](#)
 42. Marques EA, Wanderley F, Machado L, Sousa F, Viana JL, Moreira-Gonçalves D, et al. Effects of resistance and aerobic exercise on physical function, bone mineral density, OPG and RANKL in older women. *Exp Gerontol* 2011;46:524-32. [\[CrossRef\]](#)
 43. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011;CD000333.
 44. Kirschner JS, Foye PM, Cole JL. Piriformis syndrome, diagnosis and treatment. *Muscle Nerve* 2009;40:10-8. [\[CrossRef\]](#)
 45. Papadopoulos EC, Khan SN. Piriformis syndrome and low back pain: a new classification and review of the literature. *Orthop Clin N Am* 2004;35:65-71. [\[CrossRef\]](#)
 46. Ho GW, Howard TM. Great trochanteric pain syndrome: more than bursitis and iliotibial tract friction. *Curr Sports Med Rep* 2012;11:232-8. [\[CrossRef\]](#)
 47. Kingzett-Taylor A, Tirman P, Feller J, McGann W, Prieto V, Wischer T, et al. Tendinosis and tears of gluteus medius and minimus muscles as a cause of hip pain: MR imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:1123-6. [\[CrossRef\]](#)
 48. Segal NA, Felson DT, Torner JC, Zhu Y, Curtis JR, Niu J, et al. Greater trochanteric pain syndrome: epidemiology and associated features. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:988-92. [\[CrossRef\]](#)
 49. Schmitt B, Tim T, McHugh M. Hamstring injury rehabilitation and prevention of reinjury using lengthened state eccentric training: a new concept. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7:333-41.
 50. Mendis MD, Wilson SJ, Hayes DA, Watts MC, Hides JA. Hip flexor muscle size, strength and recruitment pattern in patients with acetabular labral tears compared to healthy controls. *Man Ther* 2014;19:405-10. [\[CrossRef\]](#)
 51. Groh MM, Herrera J. A comprehensive review of hip labral tears. *Curr Rev Musculoskeletal Med* 2009;2:105-17. [\[CrossRef\]](#)
 52. Clohishy JC, Knaus ER, Hunt DM, Leshner JM, Harris-Hayes M, Prather H. Clinical presentation of patients with symptomatic anterior hip impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467:638-44. [\[CrossRef\]](#)
 53. Casartelli NC, Leunig M, Item-Glatthorn JF, Lepers R, Mafiuletti NA. Hip flexor muscle fatigue in patients with symptomatic femoroacetabular impingement. *Int Orthop* 2012;36:967-73. [\[CrossRef\]](#)