

1. Kas yapıda hareket anatomisi

Kas yapıda kas hareketleri gerime cevapla görülmektedir. Büyük kas yapıda fibriller demetleşmiş bir fasiküldür. Fasiküller çeşitli tendon anatomisinde yerleşim yapan iki bölümdür. İlki merkez tendona bağlanan lif kümesi fusiformdur. Fusiform, liflerin kastaki başlangıç ve sonlanışına paralel uzandığını belirtir ve düz tendonda kasların sonlandığı fasikül terminalini belirtir. Uzun fusiform kaslar gerime fazla hassastır. Fibril uzadığında eklem aynı yönde hareket eder. İkincisi tendona eğik yerleşim yapmış pennattır. Pennat yapıda, kasın bir tarafı uzayarak genişlemişse tek pennat ve kasın karın tarafı genişlemişse iki taraf pennattır. Pennat kaslar gerime az hassas çünkü kas fibrilleri eklem hareketlerinde karında çünkü fasikül ve fibriller paralel ve kısadır. Diğer segmentler harekette birliktelik sağlamaz. Bir diğer fasikül anatomisi klinikte şekillenmiş yapı diğer iki bölümün değişmiş önemli yapısıdır. Şekillenmiş kas yaygın kas sonu ve başlangıca sahiptir. Hareketlerde bazen avantaj bazen de dezavantaj yaratmaktadır. Gray's anatomisinde fasikül ile kas gücü ilişkili birkaç fasikülden meydana geldiği denmektedir. Kas uzadığında büyük bir hareket genişliği olması gücün çok olmadığını açıklar. Peniform kaslarda ise çok fazla fasikülün kendi tendonunda bozulduğunda büyük güç üretimi sağlarken hareket genişliğinin azaldığı görülür.

Kısaca, kas fibrilleri bir demet şekilde fasiküllerin eklem hareketin gücünü etkileyen yapıdır. Fasiküldeki pennat ve fusiformlar tendona yapışma yerlerindeki kısa ve uzun şekilleri kas gerimi kuvvetini ve hareket genişliğini oluşturmuştur. Eklem hareket genişliği ile kas uzunluk genişliği normal bir değerde eklem hareket genişliği derecesi oluşturur. Harekete katılan kas bir eklem üzerinde görüldüğünde kasın uzunluk genişlikleri de ölçülmektedir. Normal, sınırlı ve aşırı şekilde eklemde gevşemeler aralıkları belirler. Eklem hareket genişliği eklem hareketindeki derecelerinin sayılarını gösterir. Örneğin, kalça fleksiyon hareketinde kalça eklemi 130° ve diz eklemi 80° bir açıda fleksiyon gösterir. Burada kalça eklemi fleksiyonda m.rectus femoris kası gevşeyerek tam hareket genişliği sağlarken, diz eklemine aynı yönde hareketi devam ettirmektedir. Eklem hareketi hangi açıda sergilendiyse o şekilde kaslar bir uzunluk aralığındadır. Normal koşullarda kalça ve diz eklemi 270° bir fleksiyon-ekstansiyona sahiptir. Oturma pozisyonunda kalça eklemi bir genişlikteyse, diz fleksiyonu 80° gösterirken hamstring kası 140° uzamıştır. Aynı şekilde bacak yükseldiğinde toplam hareket genişliği 220° ve kasların uzunluğu toplam eklem hareket açılarının yüzdesinde %80 kas uzunluğu vardır denilir. Kas uzunluğundaki değişimler eklem hareket genişliğine bağlı olarak kasın origin ve insersion yerindeki paralele yerleşim mesafesine göredir. Kas uzunluğu yüksek ise mesafe uzamış demektir. Harekette tam aralık kasın uzunluklarına göre sınırlıdır. Eğer her iki harekete katılan

eklemdeki kaslarda kısalık varsa normal genişliğin üzerinde pasif yetersizlik vardır. Benzer şekilde, eklemlerdeki kaslar çapraz geçişle yaralı kuvvet üretirken uzama ile kuvvette yetersizlik aktif yetersizlik görülmüştür. Bu nedenle, eklemlerde kasların yerleşimi ve hareketi bir eklem kasında sergilenen kuvvet ve hareket genişliği ile uzunluk değişimlerini anlamak gerekmektedir (Kendall, O'Connell ve Gardner). Bununla beraber, kuvvet oluşumunda tek eklem, çok eklem kaslarda kuvvet testleri sınıflamalara göre farklılık gösterir. Tek eklem kasları m. deltoid kas konsantrik kasılmada kuvvet ve kısalma gösterir. Çoklu eklem kasları kısalma ve kuvvet gösterdiklerinde sinerjist kaslar bir eklemde gerimi diğer eklemde uzamayla kasın kısalmasına yardım eder. Kas sınıflamaları eklem katılan kasların hareketlerine göre şekillendiğinden kuvvet testlerinde hareketin yerçekimine karşı horizontal düzlemdeki kaldırıcıta oluşan basınç, kuvvetin hangi segment üzerinde sınıflandığını belirtir. Ayrıca, kuvvet testlerinde kasların yerleşimi hareketin pozisyonunu belirler. Kuvvet testi öncesinde öncelikle uzunluk testleriyle segment ve eklem aralıklarının değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Aynı şekilde, katılımcılar kuvvet testlerinde yer çekimine karşı kuvvet testlerinde yer çekimine karşı bir uygun duruş sergilemelidir. Doğru postur hareket kalitesini ve kuvvet kalitesini arttıracaktır. Uygulayıcı tarafından karşı basınçlar, stabilizasyonun sabitlenmesi, hareketin gösterimi, baskı yapmak gibi fiksasyon sağlaması kas gruplarının doğru vücut parçasında hareketi göstermesine neden olacaktır. Fiksasyonda hareketin asıl oluştuğu kol hareketlerinde scapula, pelvik hareketlerinde ayakların kas fiksasyonu ile sabitlenmesi gösterilebilmektedir. Ancak, postürel kuvvet testlerinde bunlar scapulanın gövdeye, abdominal kasların pelvis ile uygun dizilimde yerleşimi önemlilik kazanmaktadır. Anterior abdominal gövdeye uyumlu, lateral pelvis m. gluteus mediale, m. gluteus medial de m. external oblique uyumludur. Eklem hareketlerinde bu durum kalça ekstansiyonda iken, pelvik taban kaslarının aynı yönde ekstansiyon sağlaması aşırı gerimi önleyecek bir fiksasyondur. M. estensor digitorum güçlü bir çekme hareketinde metakarpal eklemde aynı şekilde m. lumbricales ekstensor ve m. interossei fleksor ile hiperekstansiyonu önler.

Kuvvet testinde belirtilen durumların gözden kaçmaması uyumluluk olarak eklem hareket genişliğinin sabitlenmesine bağlıdır. Tek eklemlerli kaslarda eğer doğru bir gerim olmazsa eklem kasları ve tendon yapıları yanlış fiksasyonda hareket gerçekleştirmiştir. M. quadriceps femoris güçlü kasıldığında diz eklemdeki tendonların gevşemesi kontrol edilebilir olmalıdır. Uygunsuzluk quadriceps tendon ile patella tendon tam gevşeme göstermemiştir. Bu şekilde, testte yeterli eklem stabilite takibinde kas zayıflıklarının önüne geçilebilir.