

Bölüm 3

KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Ömer Ali KAYA¹
Selim SAFALI²

GİRİŞ

Kalça eklemi kas iskelet sistemin statik ve dinamik fizyolojisinde önemli yeri olan bir eklem olup özellikle yük taşıma ve mobilizasyondan sorumludur. Kalça eklemi yumuşak doku dengesinden en fazla etkilenen eklem olup kalça eklemine ilgili patolojilerin tanı ve tedavisi ancak kalça biyomekanikinin iyi anlaşılması ile mümkün olabilir.

KALÇA BİYOMEKANİĞİ

Gövdenin yükünü alt ekstremiteye aktaran kalça eklemi üç ayrı ekseninde hareketliliğe (abduksiyon-addüksiyon, fleksiyon-ekstansiyon, iç-dış rotasyon) sahiptir. Statik ve dinamik yüklenmeler esnasında kalça eklemi stabilizasyonu sferik eklem yapısı, hareketlerin son noktalarını sınırlayan aynı zamanda hareketi de sağlayan kaslar ve ligamanlar tarafından korunur. Kalça eklemi oluşturan statik ve dinamik bileşenlerin uyum içerisinde çalışması ile bipedal yürüme sağlanır (1,2).

Femur başı ile asetabulum arasındaki top-yuva tipi uyumluluk ve asetabulumun derinliği kalça eklemine farklı eksenlerde geniş hareketlilik kazandırırken oldukça da stabil olmasını sağlar. Kalça eklem stabilitesini sağlayan asetabuler derinlik aynı zamanda kalça hareketlerinin de kısıtlayıcısıdır. Kalça eklem hareket genişliği ligaman ve kemik yapıların yanı sıra 20–40° asetabular anteversiyon ve 40–50° asetabular inklinasyona göre değişiklik göstermekte olup (3,4) yaklaşık olarak

120° fleksiyon, 10° ekstansiyon, 45° abduksiyon, 25° addüksiyon, 15° iç rotasyon ve 35° dış rotasyon hareket genişliğine sahiptir.

Yürümenin ilk temasında kalça yaklaşık 30°de fleksiyonda olmalıdır. Kalçada ilk temasta artmış fleksiyon varsa psoas spastisitesi veya kontraktürü, abdominal kaslarda zayıflık akla gelmelidir. Basma ortasında kalça ve diz ekstansiyondadır. Vücut ağırlık merkezi kalça ve diz eklemine ortasından geçtiği için kas aktivitesine ihtiyaç olmadan kalça ve diz eklemine stabilize sağlanmış olur. Basmayla sonunda kalçada maksimum ekstansiyon olmalıdır. Eğer kalça maksimum ekstansiyona gitmiyorsa kalça fleksör spastisitesi veya kontraktür varlığı değerlendirilmelidir. Kalça eklemi yürümenin salınım fazında fleksiyona geçer ve 35- 40° lik maksimum fleksiyona tekrar ulaşır (5).

Kalça eklemine biyomekanik yapısının incelendiği ilk çalışmalar 1917 yılında John Koch tarafından yapılmış kadavra çalışmaları olup, bu çalışmada abduktör kas kuvveti kolu ve vücut ağırlığı arasında 1/2 oranının olduğu ve yürümenin tek ayak basma fazında vücut ağırlık merkezi yer değiştirdiği için abduktör kasların vücut ağırlığının iki katından daha fazla güç sarf etmesi gerektiği gösterilmiştir (6).

Koch tarafından yapılan çalışmayı Rybicki ve ark. 55 yıl sonra tekrarlamış ve iliotibial bandın femur lateraline uygulanması varlığında femur shaft lateralindeki tensil kuvvetlerin kompresif kuv-

¹ Op Dr., Konya Numune Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD. dromer_kaya@hotmail.com

² Dr. Öğrt. Gör, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD. selimsafali@gmail.com

KAYNAKÇA

1. Harding L, Barbe M, Shepard K, et al. Posterior-anterior glide of the femoral head in the acetabulum: a cadaver study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33(3):118-25.
2. Simon SR, Alaranta H, Ann K-N, Cosgarea A, Fischer R, Frazier J. Kinesiology. In: Buckwalter JA, Einhorn TA, Simon SR, eds. *Orthopaedic basic science. Biology and Biomechanics of the Musculoskeletal System*. 2nd ed. Philadelphia: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2000. p. 741-2.
3. Neumann DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation. St Louis, Mo: Mosby; 2002. p.387-433.
4. Kapandji IA. The Physiology of the Joints: Annotated Diagrams of the Mechanics of the Human Joints, 2nd ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 1983.
5. Perry J, Burnfield JM. Gait Analysis: Normal and pathological function, 2nd ed. Thorofare, New Jersey: SLACK Incorporated; 2010. p.198-202
6. Rybicki EF, Simonen FA, Weis EB Jr. On the mathematical analysis of stress in the human femur. *J Biomech* 1972;5(2):203-15
7. Bellucci G, Seedhom BB. Mechanical behaviour of articular cartilage under tensile cyclic load. *Rheumatology (Oxford)* 2001;40(12):1337-45]
8. Nordin M, Frankel VH. Biomechanics of the hip. In: Nordin M, Frankel VH, eds. *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1989:135-5
9. Günel U. Kalça eklemi biyomekaniği, 1994 In: Ege R, ed. *Kalça Cerrahisi ve Sorunları. Türkiye Rehabilitasyon Vakfı Büro Basınevi, Ankara: pp: 53-61*
10. Pauwels F. Biomechanics of the locomotor apparatus. Berlin, Springer-Verlag,1980:76-105
11. Neumann DA. Hip abductor muscle activity as subjects with hip prostheses walk with different methods of using a cane. *Phys Ther* 1998;78(5):490-501