

Bölüm 13

AŞIL TENDONU'NUN ANATOMİSİ VE HİSTOLOJİSİ

Hale ÖKTEM¹

GİRİŞ

Aşil tendonu (Tendo calcaneus), gastrocnemius ve soleus kaslarının tendonlarının birleşmesi ile oluşan insan vücudunda yer alan en kalın ve en sağlam tendondur (1). Aşil tendonu sağlam yapıda olmasına karşın; fazla kullanıma, mekanik etkilere, çeşitli sistemik hastalıklara (sistemik lupus eritematosus, alkaptonüri), dışarıdan alınan ilaçlara (fluorokinolonlar, androstenodiol, kortikosteroid), uygunsuz ayakkabı giyilmesine ve özellikle de spora bağlı olarak rüptür riski en yüksek olan tendondur (2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12). Aşil tendon rüptürü bacağın en ciddi akut kas problemidir (13). Tendon rüptürleri, hareket ve stabilite arasındaki dengenin bozulmasından kaynaklanır. Son yıllarda, tendon yaralanmalarının arttığı ve tüm yaralanmaların %30 ile %50'sinin spora bağlı geliştiği görülmektedir (8,11,14). Bu oranın daha fazla olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (15). Aşil tendonun spontan rüptürü çoğunlukla 30-45 yaşları arasında görülür (5,11,15,16). Ayrıca tendinopatiler, retrokalkaneal bursit, Haglund deformitesi gibi çeşitli patolojileri ve bu patolojilerin tedavisi açısından aşil tendonunun anatomisi önemlidir. Tendonun dejeneratif değişiklikleri aşil tendinosisi için tipik bir bulgudur ve aşil tendon rüptürü için ilişkili bir faktör olarak kabul edilebilir (12). Bu nedenle histolojik olarak değerlendirilmesi de klinik açıdan önemlidir.

TARİHÇESİ

İlyada destanının savaşçısı ve kahramanı Achilles'in annesi Thetis, oğlunun savaşta öleceği kehanetini öğrendikten sonra onu topuğundan tutarak Kutsal Styx ırmağının suyuna batırır ve aşil tendonu dışında tüm vücudunun ölümsüzlük zırhı ile kaplanmasını sağlar. Troya savaşının kaderini değiştiren Achilles, savaşın sonunda düşman tarafından aşil tendonuna atılan zehirli bir okla vurularak öldürülür ve insan vücudunun en kalın ve en güçlü bu tendona adı verilir (17, 18).

¹ MD, Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Baskent University, Ankara, Turkey, haleoktem@gmail.com

Kaynaklar

1. Susan S., Collins P, Wigley C. (2005) *Gray's Anatomy*. Philadelphia: Elsevier
2. Ahmed I.M., Lagopoulos M., McConnell P., et al. Blood supply of the Achilles tendon. *Orthop Res*. 1998; 16(5): 591-596.
3. Akgun U., Erol B., Karahan M. Primary surgical repair with the Krackow technique combined with plantaris tendon augmentation in the treatment of acute Achilles tendon ruptures. *Acta Orthop Traumatol*. 2006; 40(3): 228-233.
4. Archambault J.M., Hart D.A., Herzog W. Response of Rabbit Achilles Tendon to Chronic Repetitive Loading. *Connective Tissue Research*. 2001; 42(1): 13-23.
5. Aström M, Rausing A. Chronic Achilles tendinopathy. A survey of surgical and histopathologic findings. *Clin Orthop Relat Res*. 1995; 316: 151-164.
6. Battista V., Combs J., Warme W. Asynchronous Bilateral Achilles Tendon Ruptures and Androstenediol Use. *Am J Sports Med*. 2003; 31(6): 1007-1009.
7. Casparian JM, Luchi M, Moffat RE, et al. Quinolones and Tendon Ruptures. *Southern Medical Journal*. 2000; 93(5): 488-491.
8. Jarvinen T.A., Kannus P., Paavola M., et al. Achilles tendon injuries. *Current Opinion in Rheumatology*. 2001; 13: 150-155.
9. Kissel C.G., Sundareson A.S., Unroe B.J. Spontaneous Achilles Tendon Rupture in a patient with Systemic Lupus Erythematosus. *J Foot Surg*. 1991; 30: 390-397.
10. Kumar M., Rajasekaran S. Spontaneous tendon ruptures in alkaptonuria. *J Bone Joint Surg (Br)*. 2003; 85-B: 883-886.
11. Mazzone M., McCue T. Common Conditions of the Achilles Tendon. *American Family Physician*. 2002; 65(9): 1805-1810.
12. Park Y.H., Kim T.J., Choi G.W., et al. Achilles tendinosis does not always precede Achilles tendon rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018; doi: 10.1007/s00167-018-5172-3.
13. Moore K.L., Dalley A.F. (1999) *Clinically Oriented Anatomy*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins
14. Mow V.C., Huiskes R. (2005) Structure and function of ligaments and tendons., In *Basic Orthopaedic Biomechanics and Mechano-Biology* (pp:301-341) Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
15. Leppilähti J., Puranen J., Orava S. Incidence of Achilles tendon rupture. *Acta Orthop Scand*. 1996; 67(3): 277-279.
16. Sargon M.F., Ozlu K., Oken F. Age-related changes in human tendo calcaneus collagen fibrils. *Saudi Med J*. 2005; 26(3): 425-428.
17. Lee C.C., Jacobs R.L. Achilles (the man, the myth, the tendon). *Iowa Orthop J*. 2002; 22: 108-109.
18. Shampo M.A., Kyle R.A. Medical mythology: Achilles. *Mayo Clin Proc*. 1992; 67(7): 651.
19. Maffulli N. Rupture of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am*. 1999, 81(7): 1019-1036.
20. Moore K.L., Perseud T.V.N. (2002). *Klinik Yönleri ile İnsan Embryolojisi*. (Yıldırım M, Okar İ, Dalçık H. Çev. Ed) 6. İngilizce Baskıdan çeviri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri
21. Sadler T.W. (2005) *Langman's Medikal Embryoloji*. (Başaklar A.C. Çev. Ed.) Dokuzuncu baskıdan çeviri. Ankara: Palme Yayıncılık.
22. Tozer S., Duprez D. Tendon and ligament: development, repair and disease. *Birth Defects Res C Embryo Today* 2005; 75(3): 226-236.
23. Kannus P. Structure of the tendon connective tissue. *Scand J Med Sci Sports* 2000; 10(6): 312-320.
24. Arıncı K., Elhan A. (2001). *Anatomi 2. Cilt*, 3. Baskı. Ankara:Güneş Kitabevi.
25. Gökmen F.G. (Editör) (2003). *Sistemik Anatomi*. İzmir: Güven Kitabevi.
26. Kong A., Cassumbhoy R., Subramaniam R.M. Magnetic resonance imaging of ankle tendons and ligaments: part I – anatomy. *Australas Radiol*. 2007; 51(4): 315-323.
27. O'Brien M. The anatomy of the Achilles tendon. *Foot Ankle Clin*. 2005; 10(2): 225-238.
28. Agur A.M., Dalley A.F. (2009) *Lower limb*. In Grant's atlas of anatomy (12th ed.) (p. 353-475) Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

29. Apaydın N., Ünlü S., Bozkurt M. et al. Aşil tendonu'nun fonksiyonel anatomisi ve biyomekanik özellikleri. TOTBİD Dergisi. 2011;10(1):61-68.
30. Shaw H.M., Vázquez O.T., McGonagle D. Et al. Development of the human Achilles tendon enthesis organ. J Anat. 2008; 213:718-24.
31. Aström M., Westlin N. Blood flow in the human Achilles tendon assessed by laser Doppler flowmetry. J Orthop Res. 1994; 12(2): 246-252.
32. Kvist M., Jozsa L., Jarvinen M. Vascular changes in the ruptured Achilles tendon and paratenon. Int Orthop. 1992; 16(4): 377-382.
33. Carr A.J., Norris S.H. The blood supply of the calcaneal tendon. J Bone Joint Surg Br 1989; 71(1): 100-101.
34. Zantop T., Tillmann B., Petersen W. Quantitative assessment of blood vessels of the human Achilles tendon: an immunohistochemical cadaver study. Arch Orthop Trauma Surg. 2003, 123(9): 501-504.
35. Schmidt-Rohlfing B., Graf J., Schneider U., Niethard F.U. The blood supply of the Achilles tendon. Int Orthop. 1992; 16(1): 29-31.
36. Lephart S.M., Pincivero D.M., Giraldo J.L., Fu F.H. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. Am J Sports Med. 1997; 25(1): 130-137.
37. Lin T.W., Cardenas L., Soslowsky L.J. Biomechanics of tendon injury and repair. J Biomech. 2004; 37(6): 865-877.
38. Guyton A.C., Hall J.E.(2006). *Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia:WB Saunders Company.
39. Chuen F.S., Chuk C.Y., Ping W.Y. et al. Immunohistochemical characterization of cells in adult human patellar tendons. J Histochem Cytochem 2004, 52(9): 1151-1157.
40. Sharma P., Maffulli N. Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. J Bone Joint Surg Am. 2005; 87(1): 187-202.
41. Gartner L.P., Hiatt J.L.(2007) *Color Textbook of Histology* Third edition International Edition. USA : Elsevier.
42. Franchi M., Fini M., Quaranta M., et al.Crimp morphology in relaxed and stretched rat Achilles tendon. J Anat 2007; 210(1): 1-7.
43. Nordin M., Frankel V.H. (2001) Biomechanics of tendons and ligaments: In *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System* (pp: 103-123) Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
44. www-ermm.cbcu.cam.ac.uk/fig001grc.gif
45. Fukuta S., Oyama M., Kavalkovich K., et al. Identification of types II, IX and X collagens at the insertion site of the bovine achilles tendon. Matrix Biol. 1998; 17(1):65-73.