



Ergenlik döneminde görülen pelvik halkanın avulsiyon yaralanmaları

Avulsion injuries of the pelvis in adolescents

Yetkin SÖYÜNCÜ,¹ Semih GÜR²

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,¹Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı ve Spor Hekimliği Bilim Dalı

Pelvik halkanın avulsiyon kırıkları ergen atletlerde sık görülen bir yaralanma şeklidir. Çoğunlukla, travma ya da aşırı kullanma sonucu oluşur. Özellikle spina iliaka anterior inferior, spina iliaka anterior superior, iliak krestin 1/3 ön yüzü, tuber ischiadicum ve symphysis pubiste oluşur. Yaralanmaların büyük bir kısmı spor aktiviteleri sırasında oluşur ve erkeklerde daha sık görülür. Sıklıkla kas ve tendon yaralanmaları ile karışır. Tanıda öykü, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri önemlidir. Tedavi, yaralanmanın yerleşimi ve fragmanların deplasman miktarına bağlı olarak değişmekle birlikte, çoğunlukla yatak istirahati, tıbbi tedavi ve etkin rehabilitasyon programını içeren konservatif yöntemler uygulanır; nadiren cerrahi tedavi gerekebilir.

Avulsion fractures of the apophyses of the pelvis are common in adolescent athletes. They usually occur as a result of trauma or overuse, involving especially the anterior inferior iliac spine, anterior superior iliac spine, anterior third of the iliac crest, tuber ischiadicum, and the symphysis pubis. The majority of these injuries occur during vigorous sports, with a male preponderance. They are often mistaken for muscle or tendon injuries. History, physical examination, and radiologic modalities are often helpful in diagnosis. Treatment may vary depending on the localization of the injury and the extent of fragment dislocation, but mainly remains conservative including bed rest, medications, and rehabilitation. Some patients may require surgical treatment, though.

Görülme sıklığı

Pelvik halkadaki avulsiyon yaralanmalarının spina iliyaka anterior superior (SIAS), spina iliyaka anterior inferior (SIAI), tuber ischiadicum, iliak krest ve symphysis pubis apofizlerinde görüldüğünü bildiren çok sayıda çalışma vardır.^[1-15]

Pelvik halkayı içeren avulsiyon yaralanmaları, sıklıkla ergenlik dönemindeki sporcularda görülmekle birlikte, daha az oranda olmak üzere yetişkinlerde ve serebral paralizili olgularda da bildirilmiştir.^[9,16,17] Avulsiyon yaralanmalarının sıklığı konusunda farklı sonuçlar olmakla birlikte, yoğun sportif aktivitedeki çocuk atletlerde görülme oranı %14-40 arasındadır.^[16] Çocuklardaki sıklığı farklı çalışmalarda %4 ve %13.4 olarak bildirilmiştir. Ye-

tişkinlerde görülen yaralanma oranı %4.5 bulunmuştur.^[2]

Anatomi

Pelvis halkası ilium, iskiyum ve pubis olmak üzere üç ana kemikleşme merkezinden oluşur (Şekil 1). Bu merkezlerden pubis ve iskiyum 6-7 yaşlarında pubik kolda birleşirken, tümü yaklaşık 16-18 yaşlarında triradiat kırıkta birleşirler. İkincil kemikleşme merkezleri ise iliak krest, iskial apofiz, tuber ischiadicum, SIAI, tuberculum pubis ve sakrumun lateral kanadında bulunur. İliyak krest apofizi ilk kez 13-15 yaşlarında görünür hale gelir ve 15-17 yaşlarında birleşir. İskiyumun ikincil kemikleşme merkezinin görülmesi 15-17 yaşlarındadır ve 19 yaşında birleşir; bazen 25 yaşına kadar gecikme olabilir. Spina iliyak

anterior inferiorun kemikleşme süreci, yaklaşık 14 yaşında görünmesi ve 16 yaşında gelişimini tamamlaması şeklindedir. Bu ikincil kemikleşme merkezleri, avulsiyon kırığı ve serbest cisim ile karıştırılmamalıdır.^[2]

Yaralanma mekanizması

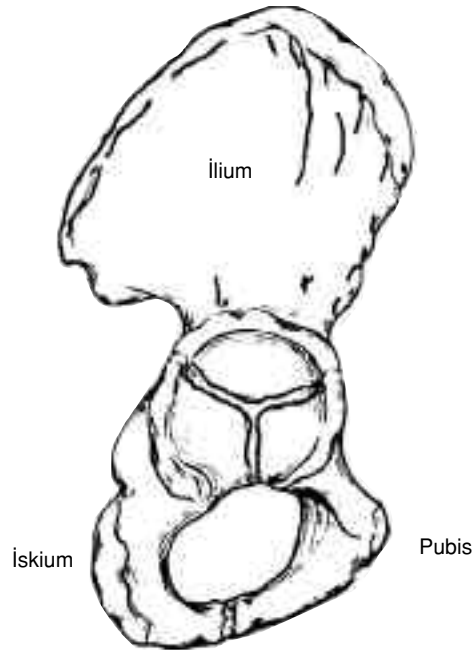
Apofiz yaralanmaları, travmatik ya da aşırı kullanım (overuse) sonucu oluşur.^[18] En sık görülen yaralanma mekanizması, konsantrik ya da ekzantrik ani kas kontraksiyonu sonucu apofizin pelvisten avulsiyonu şeklindedir. Bununla birlikte, direkt travma da apofiz yaralanmasına yol açabilir.^[6] Ayrıca, iliyak kanattan greft alınması sonucunda SIAS kırıklarının görüldüğü bildirilmiştir.^[19]

Travma sonucu pelvik halkadaki apofizyel yaralanmaların görülme sıklığına ve yaralanmaya neden olan kaslara göre yerleşimleri şu şekildedir (Şekil 2):

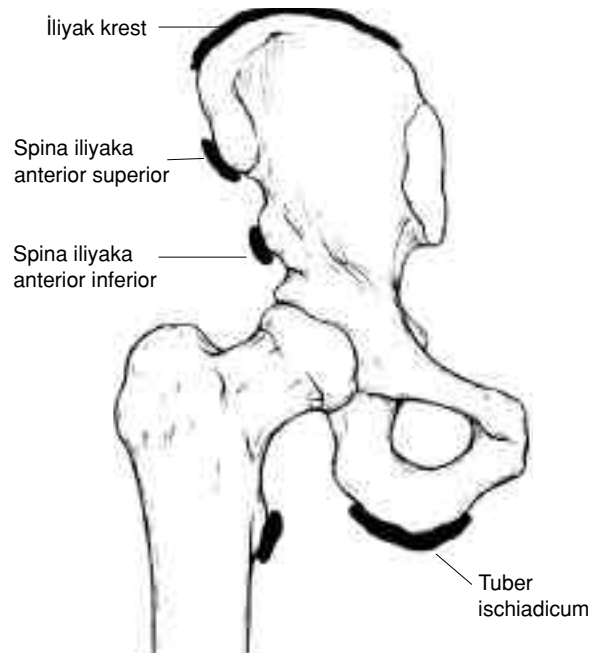
- Spina iliyaka anterior inferior (rektus femoris);
- Tuber ischiadicum (hamstring);
- Spina iliyaka anterior superior (sartorius);
- İliyak krest (abdominal kaslar, tensor fasya lata, latissimus dorsi, gluteus medius ve maksimus üst kısmı);
- Symphysis pubis (adduktor kas grupları, pektineal kaslar, rektus abdominis).

Avulsiyon kırıklarının %90'ından fazlası 14-17 yaşlarındaki erkek çocuklarda görülür.^[14,18] Bu yaralanmaların ergenlik döneminde sık görülmesinin başlıca iki nedeni vardır. Bir nedeni, pelvis ve kalça bölgesindeki apofizlerin, radyolojik olarak vücudun diğer bölgesindeki apofizlere göre daha geç görülmesi ve pelvis kemikleriyle birleşmeleridir. Bu nedenle 13-17 yaşları, apofizyel yaralanmalara açık olunan bir dönemdir. İkinci neden, ergenlik döneminde apofizler, muskulotendinöz birimin en zayıf noktasını oluşturduğundan, apofiz avulsiyonu kas yırtılmalarına göre daha sık görülür. Normal tendon ve ligament, travma ya da kas kontraksiyonu sonucu ciddi kuvvetle karşılaştığında, çocuklarda apofiz, yetişkinlerde ise kemik yaralanmaları oluşur.^[3] Bu durum, çocuklarda SIAS, SIAI veya tuber ischiadicum apofizlerinin avulsiyon yaralanmaları olarak, yetişkinlerde ise medial malleol, ulnar stiloid ya da olekranon bölgesinde kemiğin avulsiyon kırığı şeklinde görülür. Bununla birlikte, daha nadir olarak yetişkinlerde de SIAI, SIAS ve tuber ischiadicum bölgelerinde kemik avulsiyonları bildirilmiştir.^[16]

Pelvik halka apofizlerinin diğer bir yaralanma mekanizması olan aşırı kullanıma bağlı gelişen traksiyon apofiziti, en sık SIAI (rektus femoris uzun başı yapışma bölgesi), iliyak krest (karın kasları ve kalça abdükörlerinin üst kenarı), tuber ischiadicum



Şekil 1. Çocuklarda innominat kemiğin yandan görünümü. Triradiat kırıkta iliyak, iskiyal ve pubik apofizler tarafından oluşturulur.



Şekil 2. Pelvik halkada, apofizyel avulsiyon yaralanmalarının sıklıkla görüldüğü bölgeler.

(hamstringler) ve SIAS (sartorius) bölgelerinde görülür.

Yetişkin ve çocuklarda iskiüm avulsiyon kırıkları genellikle kalça fleksiyonu sırasında hamstringler ve adduktorların ani kasılması sonucu ortaya çıkar. SIAI ve SIAS avulsiyonlarına kalça ekstensiyonu ve diz fleksiyonuyla birlikte rektus femoris, sartorius ya da tensor fasya latanın kasılması neden olur. Spina iliyaka anterior superior, SIAI ve tuber ischiadicum pelviste en sık apofizyel yaralanmanın olduğu anatomik bölgelerdir.^[1,11,13,15] Asetabulumun üst kenarından köken alan rektus femoris reflekte başının neden olduğu avulsiyon yaralanmaları da bildirilmiştir.^[20]

Avulsiyona uğrayan fragmanın yer değiştirme miktarını yumuşak doku bağlantıları belirler. Bu bağlantılar, fragmanın yer değiştirmesini engellediği gibi, kas uzunluğunu da koruyarak kas fonksiyonlarının devam etmesine olanak verir. Fragmanların yer değiştirmesi arttıkça, kas spazmı ve ağrı da daha şiddetli olacaktır. İliyak krest ve SIAI genellikle daha az yer değiştirirken, iskiüm ve SIAS daha fazla yer değiştirir. Yer değiştirme ve/veya iyileşme derecesine bağlı olarak kas-tendon biriminde 3-5 cm kısalık görülebilir.

Tanı

Öykü

Öyküde yaralanma mekanizması ve ağrının nitelikleri önemlidir. Koşma ve ani yön değiştirmeyi gerektiren aktiviteler ile ağırlık kaldırma, tekme atma, sıçrama, ani hızlanma ve yavaşlama gibi hareketler bu tip yaralanmalara yol açabilir. Avulsiyon yaralanmaları genellikle aşırı çaba gerektiren aktivite sonrasında ortaya çıkar. Sporcu, zorlu aktivite sonrasında hasarlı bölgede atlama ya da yırtılmaya benzer bir ses algıladığını belirtir. Pelvik halkanın avulsiyon kırıklarında en sık görülen semptomlar, kalça ve alt ekstremitede hissedilen ağrı ve hareket kısıtlılığıdır.

Aşırı kullanıma bağlı görülen apofiz yaralanmalarında, bölgede şişlik ve ağrı olmakla birlikte, eklem hareket genişlikleri genellikle tamdır. Ancak, ağrı nedeniyle hareketler kısıtlanmış olabilir. Apofiz bölgesinde rahatsızlık hissi vardır ve ağrının oluşması daha uzun süre alır.

Zorlanma ile oluşan ağrının aniden ortaya çıkması ve keskin nitelikli olması en önemli özelliğidir. Ağrı, lokal olarak hissedilebileceği gibi symphysis

pubis yaralanmalarında, perineal bölge ve uyluğun adduktor kasları boyunca da yayılabilir.

Fizik muayene

Yaralanma bölgesine yapışan kasların aktif olarak kasılması ya da gerilmesi ağrıyı şiddetlendirir. Avulsiyona uğramış fragmanın üzerinde şişlik, palpasyonda duyarlılık ile krepitasyon hissedilebilir.^[3] Aktif hareket genişliğinde azalma saptanır. İliyak krest apofiz yaralanmalarında yürüyüş sırasında gluteus medius salınımı görülür. Rektus abdominis yapışma yerindeki avulsiyon kırıklarında ağrı, hasta supin pozisyondayken başı ve ayakları yukarı kaldırıldığında ortaya çıkarılabilir. Karın içi patolojilere bağlı oluşan ağrıdan ayırt edilmelidir. Kasın kasılmasıyla ağrının artması, dinlenme ile azalması ayırıcı tanıda yardımcı olabilir. Yaralanmanın üzerinden uzun süre geçmiş olgularda, aşırı kallus oluşumu tümörül nedenlerle karıştırılmamalıdır.

Radyolojik değerlendirme

Avulsiyona uğramış fragman sıklıkla direkt grafilerde görülür (Şekil 3). Radyografik olarak Salter-Harris tip 1 ve tip 2 epifiz yaralanmasına benzerlik gösterir. İskelet olgunlaşmasının derecesi ve normal apofizin durumunu değerlendirebilmek için karşı tarafın karşılaştırma grafileri çekilmelidir. Spina iliyaka anterior inferior avulsiyon yaralanmalarında kırığı göstermek için oblik grafi gerekebilir. Ayırıcı tanı için technetium-99m metilen difosfonat kemik sintigrafisi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yararlanılabi-



Şekil 3. On iki yaşında erkek hastada spor yaralanması sonucu ortaya çıkan spina iliyaka anterior inferior avulsion kırığı. Konservatif olarak tedavi edilen hasta ortalama dört ayda yaralanma öncesi aktivite düzeyine kavuştu.

lir.^[12] Avulsiyona uğramış fragmanların boyutları küçük (1.5-3 cm) ve iliuma göre lateral ve inferiora yer değiştirmiş şekilde izlenir. İyileşme sıklıkla aşırı kallus dokusu ile olur.^[3,13]

Ayrıncı tanı

Ergenlik döneminde, pelvik halkayı içeren apofiz yaralanmalarının ayrıncı tanısında omurga, pelvis, kalça eklemi bölgesinin apofiz dışı bölgelerinin travmaları, enfeksiyon, tümör, karın içi patolojilerden kaynaklanan ve yayılan ağrılar düşünülmelidir.

Tedavi

Pelvik halkanın avulsiyon kırıkları, çoğunlukla dinlenme ve rehabilitasyon programından oluşan konservatif yöntemlerle tedavi edilir.^[3,13,16,21] Metzmaker ve Pappas^[9] pelvik halka ve kalçanın akut avulsiyon yaralanmalarının tedavisinde beş aşamalı bir rehabilitasyon programı önermişlerdir. Birinci aşamada amaç, yaralanmış kas gruplarının gerginliğini azaltmaktır. Dinlenme, analjezik kullanımı ve soğuk uygulamasından oluşur. Akut ağrının gerilemesini izleyen ikinci aşamada hareket genişliği egzersizlerine başlanır, ancak direnç uygulanmaz. Beklenen kas kuvvetinin %50'sine ve hareket genişliğinin %75'ine ulaşıncaya kadar sınırlı olarak aktivitelere dönme izin verilir. Kas kuvveti ve hareket genişliği tam olarak elde edilince hasta spor aktivitelerine dönebilir.^[9] Tam iyileşme olmadan fiziksel aktiviteye dönüşünde nüks oranı artmaktadır.

Konservatif tedavi uygulanan SIAS ve SIAI avulsiyon yaralanmalarının sonuçlarını içeren başka bir çalışmada büyük oranda yeterli iyileşme elde edilmiş ve dört ay içinde hastalar spor yaşamlarına geri dönmüşlerdir.^[13] Fernbach ve Wilkinson'un^[3] konservatif tedavi uyguladıkları 20 avulsiyon kırığının tümünde tam iyileşme sağlanmıştır.

Konservatif tedaviye ek olarak, patolojinin tekrarlamasına neden olan hareketlerden kaçınmak gerekir. Örneğin, sorun tenis oynarken servis kullanmayı takiben tekrarlıyorsa, en iyi yöntem servis kullanma tekniği üzerinde çalışmak ve bu sırada dönme hareketini azaltmaktır.

Konservatif tedavi uygulanan hastalarda en sık görülen komplikasyonlar, ekzositoz oluşumu, kaynamanın olmaması ve geçmeyen ağrıdır. Yatak istirahati şeklinde immobilizasyonla tedavi edilen SIAI avulsiyon yaralanması olan iki hastada oluşan ekzositoz nedeniyle kalça hareketlerinde kısıtlanma, in-

ginal bölgede ağrı ve şişlik gelişmesi üzerine cerrahi tedavi uygulandığı bildirilmiştir.^[22]

Pelvis yerleşimli avulsiyon kırıklarında açık reduksiyon ve internal fiksasyon endikasyonları fragmanın 3 cm'den fazla yer değiştirmesi, kaynamama ve nekahet döneminin kısa olması gereken durumlardır.^[21] Nadiren, deplasman derecesine bağlı olarak fibröz kaynama ve uzun süreli geçmeyen ağrı görülebilir.^[4] Bu olgularda fragmanın eksizyonu yararlı olabilir.^[14] Cerrahi tedavi uygulanan olguların immobilizasyon süresi ve sportif aktivitelere dönme süreleri daha kısadır.^[21]

Pelvik halkanın avulsiyon kırıklarında konservatif veya cerrahi tedavi ile elde edilen tam iyileşme ve spora dönüş sürelerinde yüksek oranda başarılı sonuçlar bildirilmiştir.^[3,13,21]

Sonuç

Pelvik halkanın avulsiyon kırıkları, ergenlik dönemindeki atletlerde sık görülen bir yaralanma şeklidir. Çoğunlukla, travma ya da aşırı kullanma sonucu oluşur. Spina iliyaka anterior inferior, SIAS ve iskiumun apofiz yaralanmaları daha fazla oranda görülmesine rağmen, iliyak krest ve symphysis pubis apofiz yaralanmalarına nadiren rastlanmaktadır. Tanıda dikkatli öykü, fizik muayene ile görüntüleme yöntemleri (direkt grafi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, sintigrafi) önemlidir. Tedavi, apofiz parçasının yer değiştirme miktarına bağlı olarak değişebilmekle birlikte, yatak istirahati, tıbbi tedavi ve etkin rehabilitasyon programını içeren konservatif yöntemlerdir. Cerrahi yöntemin seçiminde, yaralanmanın yerleşimi, fragmanların deplasman miktarı ile apofizel parçanın büyüklüğü belirleyicidir.

Kaynaklar

1. Akova B, Okay E. Avulsion of the ischial tuberosity in a young soccer player: six years follow-up: J Sports Science Medicine 2002;1:27-30.
2. Canale ST, King RE. Pelvic and hip fractures. In: Rockwood CA, Wilkins KE, King RE, editors. Fractures in children. Vol. 3, 3rd ed. Philadelphia: J. B. Lippincott; 1991. p. 991-1120.
3. Fernbach SK, Wilkinson RH. Avulsion injuries of the pelvis and proximal femur. Am J Roentgenol 1981;137:581-4.
4. Godshall RW, Hansen CA. Incomplete avulsion of a portion of the iliac epiphysis: an injury of young athletes. J Bone Joint Surg [Am] 1973;55:1301-2.
5. Scopp JM, Moorman CT 3rd. Acute athletic trauma to the hip and pelvis. Orthop Clin North Am 2002;33:555-63.
6. Lambert MJ, Fligner DJ. Avulsion of the iliac crest apophysis: a rare fracture in adolescent athletes. Ann Emerg Med 1993;22:1218-20.

7. Bolgla LA, Jones DL, Keskula DR, Duncan JB. Hip pain in a high school football player: A case report. *J Athl Train* 2001;36:81-4.
8. Micheli LJ. Injuries to the hip and pelvis. In: Sullivan JA, Grana WA, editors. *The pediatric athlete*. 3rd ed. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons; 1990. p. 133-153.
9. Metzmaker JN, Pappas AM. Avulsion fractures of the pelvis. *Am J Sports Med* 1985;13:349-58.
10. Thanikachalam M, Petros JG, O'Donnell S. Avulsion fracture of the anterior superior iliac spine presenting as acute-onset meralgia paresthetica. *Ann Emerg Med* 1995;26:515-7.
11. Meyer NJ, Schwab JP, Orton D. Traumatic unilateral avulsion of the anterior superior and inferior iliac spines with anterior dislocation of the hip: a case report. *J Orthop Trauma* 2001;15: 137-40.
12. Scheerer MT. Pelvis, hip and thigh. In: Martire JR, Levinsohn EM, editors. *Imaging of athletic injuries: a multi-modality approach*. New York: McGraw-Hill; 1992. p. 133-180.
13. Sundar M, Carty H. Avulsion fractures of the pelvis in children: a report of 32 fractures and their outcome. *Skeletal Radiol* 1994;23:85-90.
14. Waters PM, Millis MB. Hip and pelvic injuries in the young athlete. *Clin Sports Med* 1988;7:513-26.
15. Yildiz C, Aydin T, Yildiz Y, Kalyon TA, Basbozkurt M. Anterior inferior iliac spine apophyseal avulsion fracture. *J South Orthop Assoc* 2003;12:38-40.
16. Orava S, Ala-Ketola L. Avulsion fractures in athletes. *Br J Sports Med* 1977;11:65-71.
17. Pennig D, Gladbach B, Majchrowski W. Disruption of the pelvic ring during spontaneous childbirth. A case report. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:438-40.
18. Jackson RJ, Fitch K, O'Brien M, editors. *Sports Medicine Manual*. Calgary: International Olympic Committee IOC Medical Commission; 1990.
19. Hu RW, Bohlman HH. Fracture at the iliac bone graft harvest site after fusion of the spine. *Clin Orthop* 1994;(309):208-13.
20. Deehan DJ, Beattie TF, Knight D, Jongschaap H. Avulsion fracture of the straight and reflected heads of rectus femoris. *Arch Emerg Med* 1992;9:310-3.
21. Veselko M, Smrkolj V. Avulsion of the anterior-superior iliac spine in athletes: case reports. *J Trauma* 1994;36:444-6.
22. Irving MH. Exostosis formation after traumatic avulsion of the anterior inferior iliac spine. Report of two cases. *J Bone Joint Surg [Br]* 1964;46:720-2.